

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

----- \* -----

**NHIỆM VỤ  
QUAN TRẮC ĐỘ LÚN CÔNG TRÌNH**

**CÔNG TRÌNH : BỆNH VIỆN ĐA KHOA TỈNH LẠNG SƠN**

**GÓI THẦU : QUAN TRẮC ĐỘ LÚN**

**HẠNG MỤC : NHÀ E**

**ĐỊA ĐIỂM : KHU ĐÔI PHAI TRẦN, XÃ HOÀNG ĐÔNG, TP. LẠNG SƠN VÀ  
XÃ HỢP THÀNH, HUYỆN CAO LỘC, TỈNH LẠNG SƠN.**

*Hà Nội, năm 2024*

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

----- \* -----

NHIỆM VỤ  
QUAN TRẮC ĐỘ LÚN CÔNG TRÌNH

CÔNG TRÌNH : BỆNH VIỆN ĐA KHOA TỈNH LẠNG SƠN  
GÓI THẦU : QUAN TRẮC ĐỘ LÚN  
HẠNG MỤC : NHÀ E  
ĐỊA ĐIỂM : KHU ĐÔI PHAI TRẦN, XÃ HOÀNG ĐÔNG, TP. LẠNG SƠN VÀ  
XÃ HỢP THÀNH, HUYỆN CAO LỘC, TỈNH LẠNG SƠN.



ĐƠN VỊ TƯ VẤN  
VIỆN  
ĐỊA KỸ THUẬT

VIỆN TRƯỞNG

GS. Nguyễn Công Mẫn



CHỦ ĐẦU TƯ

GIÁM ĐỐC

Trương Quý Trường

Hà Nội, năm 2024

## MỤC LỤC

1.	CƠ SỞ PHÁP LÝ LẬP NHIỆM VỤ.....	2
2.	MỤC ĐÍCH VÀ NHIỆM VỤ. ....	2
2.1.	Mục đích. ....	2
2.2.	Phạm vi. ....	3
2.3.	Phương pháp quan trắc ....	3
3.	NỘI DUNG. ....	4
3.1.	Tiêu chuẩn áp dụng.....	4
3.2.	Mức quan trắc.....	4
3.3.	Thiết bị sử dụng ....	5
4.	PHƯƠNG ÁN QUAN TRẮC.....	6
4.1.	Phương pháp quan trắc lún.....	6
4.2.	Xử lý số liệu quan trắc lún. ....	7
5.	KHỐI LƯỢNG QUAN TRẮC.....	10

---

## **1. CƠ SỞ PHÁP LÝ LẬP NHIỆM VỤ.**

- Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 của Quốc hội nước CHXHCN về sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 50/2014/QH13;
- Căn cứ Nghị định số 63/2014/NĐ-CP ngày 26/06/2014 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu xây dựng theo Luật Đấu thầu;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 3/3/2021 của Chính phủ về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư và xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/1/2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ;
- Hồ sơ tài liệu thiết kế công trình (Mặt bằng tổng thể công trình, bản vẽ thiết kế hệ thống lưới cột...);

## **2. MỤC ĐÍCH VÀ NHIỆM VỤ.**

### **2.1. Mục đích.**

Hiện tại, qua thời gian dài vận hành công trình nhà E, Bệnh viện đa khoa tỉnh Lạng Sơn. Hệ thống lưới quan trắc lún trong khu vực công trình đã bị hư hỏng.

Nhằm đảm bảo tuổi thọ và duy trì sự làm việc bình thường, an toàn của các hạng mục công trình xây dựng theo quy định của thiết kế trong suốt quá trình khai thác sử dụng, cũng như tuân thủ các quy định hiện hành của Nhà nước, chủ trương thuê Tư vấn khôi phục hệ thống lưới quan trắc lún và thực hiện quan trắc lún công trình đã được cấp thẩm quyền phê duyệt.

Công tác quan trắc công trình trong giai đoạn thi công đã kết thúc khi bàn giao công trình, theo Điều 33 của Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về thực hiện bảo trì công trình xây dựng, công tác bảo trì và quan trắc công trình được yêu cầu thực hiện định kỳ trong quá trình vận hành công trình. Đây là một nội dung công việc cần thiết để cung cấp số liệu cho việc bảo trì, duy tu, bảo dưỡng các hạng mục công trình...

Công tác quan trắc lún công trình được thực hiện với mục đích:

- Xác định các giá trị độ lún, độ chuyển dịch tuyệt đối và tương đối của các hạng mục

công trình so với các giá trị tính toán theo thiết kế của chúng.

- Tìm ra những nguyên nhân gây lún, chuyển dịch và mức độ nguy hiểm đối với quá trình làm việc bình thường của công trình. Trên cơ sở đó, đưa ra các giải pháp phù hợp nhằm phòng ngừa các sự cố có thể xảy ra.

## **2.2. Phạm vi.**

- Trên cơ sở quy mô công trình dự kiến xây dựng, tài liệu địa chất, cần thiết kiểm tra quan trắc lún của công trình.

- Lập lưới khống chế cơ sở độ cao.

- Lập lưới quan trắc lún.

- Xác định các thông số đặc trưng cần thiết về độ ổn định của nền và công trình:

- Đo chuyển dịch thẳng đứng (độ lún, độ võng, độ trôi).

- Trên cơ sở mặt bằng công trình, nhà thầu quan trắc đề xuất vị trí quan trắc trình chủ đầu tư, tư vấn (nếu có) phê duyệt.

- Khi lập báo cáo kết quả quan trắc, nhất là khâu phân tích số liệu, đánh giá kết quả thí quan trắc, nhà thầu quan trắc sẽ đề xuất thêm giải pháp kỹ thuật phục vụ thiết kế, cảnh báo sự cố có thể xảy ra.

- Quá trình quan trắc, nếu có những yếu tố bất thường, đơn vị thực hiện quan trắc cần lập phương án quan trắc bổ sung trình Chủ đầu tư phê duyệt trước khi tổ chức thực hiện.

## **2.3. Phương pháp quan trắc**

- Lập lưới khống chế cơ sở độ cao.

- Lập lưới quan trắc lún.

- Xác định các thông số đặc trưng cần thiết về độ ổn định của nền và công trình:

- Đo chuyển dịch thẳng đứng (độ lún, độ võng, độ trôi).

- Nhà thầu quan trắc lập Phương án kỹ thuật quan trắc cần nêu rõ phương pháp quan trắc chi tiết trình Chủ đầu tư phê duyệt trước khi thực hiện quan trắc.

- Quá trình quan trắc cần phải có tư vấn giám sát của Chủ đầu tư giám sát và lập biên bản nghiệm thu thành phần công tác quan trắc và nghiệm thu hoàn thành công tác quan trắc theo quy định hiện hành.

- Độ chính xác đo lún: Đây là công trình quan trọng, móng cọc công trình được đặt trên nền cứng nên cấp hạng đo lún được chọn là cấp I, độ chính xác xác định độ lún phải đạt 1mm.

- Địa hình quan trắc: Khu vực quan trắc là Bệnh viện đang hoạt động, có nhiều người và xe hoạt động, không bằng phẳng, hướng ngắm và đi lại khó khăn, nên chọn cấp địa hình là cấp III.

### **3. NỘI DUNG.**

#### **3.1. Tiêu chuẩn áp dụng**

- TCVN 9364:2012 Nhà cao tầng – Kỹ thuật đo đạc phục vụ thi công.
- TCVN 9398:2012 Công tác trắc địa trong xây dựng công trình. Yêu cầu chung.
- TCVN 9360:2012 Quy trình kỹ thuật xác định độ lún công trình dân dụng và công nghiệp bằng phương pháp hình học.
- Quy phạm xây dựng lưới độ cao nhà nước hạng I, II, III và hạng IV;

#### **3.2. Mốc quan trắc**

##### **a) Mốc chuẩn**

Khi đo lún mốc chuẩn là các mốc khống chế độ cao dùng làm cơ sở để xác định độ lún của công trình. Các mốc chuẩn phải đảm bảo ổn định trong suốt quá trình quan trắc và cho phép kiểm tra độ ổn định của các mốc quan trắc gắn trên các kết cấu công trình, để đảm bảo các yêu cầu trên, mốc chuẩn phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- Số lượng mốc chuẩn tối thiểu là 3 mốc;
- Nằm ngoài phạm vi ảnh hưởng lún của công trình, xa nguồn gây ra chấn động lớn
- Giữ được độ cao ổn định trong suốt quá trình đo độ lún công trình;
- Cho phép kiểm tra một cách tin cậy độ ổn định của các mốc khác;
- Khoảng cách từ mốc chuẩn đến công trình thường từ 50m đến 100m;
- Trong những trường hợp cần thiết hoặc chủ đầu tư có yêu cầu thì dẫn độ cao từ điểm có độ cao nhà nước gần nhất vào hệ thống các mốc chuẩn.
- Khi lợi dụng các công trình cũ để đặt mốc chuẩn thì các công trình này phải hoàn toàn ổn định (không có các hiện tượng biến dạng do chuyển dịch, lún). Không đặt mốc chuẩn tại các công trình có tải trọng động (tải trọng thay đổi).

- Cho phép dẫn độ cao đến các mốc đo lún một cách thuận lợi, trường hợp khi đo chênh cao giữa hai điểm (mốc chuẩn đến mốc quan trắc, giữa các mốc quan trắc với nhau) mà không nhìn thấy trực tiếp bằng một trạm máy thì có thể dùng cóc để truyền độ cao.

- Căn cứ vào địa chất khu vực. Khi quan trắc lún công trình nhà E, Bệnh viện đa khoa tỉnh Lạng Sơn. Nhà thầu quan trắc đưa ra giải pháp xây dựng các mốc chuẩn sao cho phù hợp nhất.

Cóc: Là dụng cụ để đặt mia chuyển độ cao khi đo chênh cao giữa hai điểm không nhìn thấy trực tiếp bằng một trạm máy (TCVN 9360:2012).

##### **b) Mốc quan trắc lún**

Mốc đo lún là mốc được gắn trực tiếp vào các vị trí đặc trưng của các kết cấu chịu lực trên móng hoặc thân công trình, dùng để quan trắc độ lún (lún, trời), hệ thống mốc đo lún được thiết kế và bố trí đảm bảo các yêu cầu sau:

- Có kết cấu vững chắc, đơn giản và thuận tiện cho việc đo đạc;
  - Bố trí đảm bảo phản ánh một cách đầy đủ về độ lún của toàn công trình và các điều kiện đo đạc (các vị trí đặc trưng về lún không đều, các vị trí dự đoán lún mạnh, các vị trí đặc trưng về địa chất công trình, hai bên khe lún, nơi có thay đổi tải trọng, thang máy...), tránh sự phá hỏng hoặc mất tác dụng đo đạc trong các chukỳ sau;
  - Số lượng mốc quan trắc lún được tính toán thích hợp sao cho vừa phản ánh được đặc trưng giá trị đo đạc, vừa đảm bảo tính kinh tế;
  - Căn cứ vào các đặc điểm nền móng và kết cấu công trình dự kiến bố trí mốc quan trắc tại tầng hầm của công trình để đảm bảo độ ổn định và tránh sự va chạm trong quá trình thi công và hoàn thiện.
  - Mốc đo độ lún phải được đặt ở các vị trí đặc trưng về độ lún không đều, các vị trí dự đoán là lún mạnh, các kết cấu chịu lực khác nhau, những vị trí thay đổi về địa chất công trình hai bên khe lún, nơi có thay đổi tải trọng, hầm thang máy, vị trí tiếp giáp giữa hai công trình và những vị trí công trình biến dạng đột xuất.
  - Trên các công trình quan trắc lún phải gắn các mốc quan trắc lún theo quy định, các mốc này được làm bằng thép mạ kẽm. Khi đặt vị trí các mốc này phải tính đến cấu trúc móng, tải trọng trên các phần móng khác nhau của đáy móng (kết cấu tải trọng động), các điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn.
  - Các mốc lún phải được đặt theo các trục dọc và ngang móng để phát hiện độ võng theo hướng dọc và ngang nhà, ở những vị trí dự đoán có thể lún mạnh, ở các chỗ giao tiếp của các khối kề nhau, theo các cạnh của những mạch co ngót hoặc khe lún, xung quanh các vùng có tải trọng động lớn và các vùng có điều kiện địa chất kém hơn. Các mốc này cần phải được bảo vệ trong suốt thời gian quan trắc.
  - Lực theo chu vi của công trình và bên trong công trình sao cho các mốc được phân bố theo trục ngang và trục dọc tối thiểu là ba mốc tại một hướng.
  - Căn cứ theo các Báo cáo quan trắc độ lún giai đoạn thi công nhà E, Bệnh viện đa khoa tỉnh Lạng Sơn tại Khu đồi Phai Trần, xã Hoàng Đồng, thành phố Lạng Sơn và xã Hợp Thành, huyện Cao Lộc, tỉnh Lạng Sơn do Công ty CP đầu tư và Xây dựng PACIE thực hiện. Tổng số lượng mốc quan trắc độ lún là 34 mốc.
- Vị trí các mốc: được bố trí cụ thể theo mặt bằng bố trí mốc quan trắc lún công trình (*xem bản vẽ kèm theo*).

### **3.3. Thiết bị sử dụng**

- Máy móc thực hiện công tác quan trắc biến dạng đạt độ chính xác cao:
- + Đo độ lún công trình: Dùng máy thủy chuẩn máy có độ chính xác cao như NA2, NKA2, Nikom AS-2, máy thủy chuẩn điện tử DNA-03 với mia Invar, hoặc các loại máy khác có độ chính xác tương đương.
  - Phương pháp áp dụng: Phương pháp đo cao hình học. Với đo lún bằng

thủy chuẩn hình học tia ngắm nên theo qui định sau

- Chiều dài tia ngắm không vượt quá 25m
- Chiều cao tia ngắm không dưới 0.5m với tiêu chuẩn đo thủy chuẩn kỹ thuật hạng II
- Sai số hạng khép tuyến  $F_{gh} = 2\sqrt{n}$  (mm).
- Sai số cho phép lớn nhất là 15mm

- Tất cả thiết bị máy trước khi tiến hành đo phải được kiểm tra đúng theo yêu cầu qui định của công trình.

#### 4. PHƯƠNG ÁN QUAN TRẮC.

##### 4.1. Phương pháp quan trắc lún.

- Phương pháp sử dụng phổ biến để đo độ lún nhà và công trình là phương pháp đo cao hình học quy định trong tiêu chuẩn 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”.

- Nội dung của phương pháp là xác định độ cao các mốc đo lún (được gắn tại các vị trí thích hợp trên hạng mục công trình) theo độ cao giả định của hệ thống mốc chuẩn bằng phương pháp thủy chuẩn hình học tia ngắm ngắn.

- Việc quan trắc lún tiến hành theo các chu kỳ, giá trị lún của từng mốc trong mỗi chu kỳ đo được xác định dựa trên chênh cao độ giữa hai lần đo (hai chu kỳ).

- Trong quá trình đo đặc cần tuân thủ các hạn sai trong qui phạm qui định đối với thủy chuẩn Hạng II Nhà nước với một số chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu như sau:

+ Chiều dài tia ngắm nhỏ hơn 25 mét;

+ Chênh lệch khoảng cách từ máy đến mia trước và mia sau không được vượt quá 1 mét. Tuy nhiên tùy thuộc vào điều kiện mặt bằng công trình mà chênh lệch khoảng ngắm có thể tới lớn hơn;

+ Chênh lệch về chênh cao trên một trạm máy xác định theo thang chính và thang phụ của mia Invar (hoặc theo 2 lần đọc số) không được vượt quá 0.3 mm;

+ Sai số khép vòng fh phải thỏa mãn:

$$f_h \leq \pm 0.5 \sqrt{n} \quad , n \text{ số trạm máy}$$

- Chu kỳ quan trắc lún: Số chu kỳ quan trắc được xác định phụ thuộc vào đặc điểm, tính chất của công trình và đặc điểm về độ lún của công trình. Chu kỳ quan trắc được tính toán để phản ánh đúng thực chất quá trình chịu tải của nền móng và sự ổn định của công trình. Tổng số chu kỳ quan trắc của công trình là 18 chu kỳ, mỗi chu kỳ cách nhau một tháng (Tổng thời gian quan trắc là 18 tháng) hoặc đến khi công trình ổn định (2,0mm/ năm). Trường hợp sau 18 chu kỳ, nếu công trình chưa đạt ổn định về độ lún thì việc tiếp tục quan trắc hay không do chủ đầu tư quyết định.



#### 4.2. Xử lý số liệu quan trắc lún.

Lưới độ cao đo lún được bình sai chặt chẽ theo nguyên lí số bình phương nhỏ nhất  $[Pvv] = \min$ .

Trong đó : v là số hiệu chỉnh vào các đại lượng đo trực tiếp.

P là trọng số của các đại lượng đo.

Số liệu đo đạc được xử lý trên máy vi tính theo chương trình bình sai chuẩn các đại lượng đặc trưng cho độ lún của công trình được tính theo các công thức sau:

- Độ lún tương đối của mốc thứ j trong chu kỳ thứ k so với chu kỳ thứ i là:

$$L_{td}^j = H_k^j - H_i^j \quad (1)$$

- Độ lún tổng cộng của mốc thứ j được tính bằng hiệu độ cao của mốc đó tại chu kỳ thứ k và độ cao của nó tại chu kỳ đầu tiên:

$$L_{tc}^j = H_k^j - H_1^j \quad (2)$$

Trong các công thức (1) và (2):

$L_{td}^j$  : Độ lún tương đối của mốc thứ j (Độ lún xảy ra trong khoảng thời gian giữa hai chu kỳ liên tiếp i và k).

$L_{tc}^j$  : Độ lún tổng cộng của mốc thứ j (Độ lún của mốc thứ J xảy ra trong khoảng thời gian từ chu kỳ đầu tiên đến chu kỳ thứ k)

$H_i^j$  : Độ cao của mốc thứ J trong chu kỳ thứ i

$H_k^j$  : Độ cao của mốc thứ J trong chu kỳ thứ k

- Độ lún trung bình của công trình trong chu kỳ thứ k :

$$(L_{td})_{tb} = \frac{L_{td}^k}{n} \quad (3)$$

n : Số mốc được quan trắc trên công trình.

- Độ lún trung bình tổng cộng của công trình trong chu kỳ thứ k:

$$(L_{tc})_{tb} = \frac{L_{tc}^k}{n} \quad (4)$$

- Tốc độ lún trung bình của công trình trong chu kỳ thứ k là (tính bằng mm/tháng, một tháng lấy bằng 30 ngày):

$$v = \frac{(L_{td})_{tb}}{Sng(i-k)} \times 30 \quad (5)$$

- Tốc độ lún trung bình của công trình kể từ khi bắt đầu quan sát là

$$V = \frac{(L_{tc})_{tb}}{Sng(1-k)} \times 30 \quad (6)$$

Trong các công thức (5) và (6) :

Sng(i-k) : Số ngày giữa hai chu kỳ liên tiếp

Sng(1-k) : Số ngày giữa chu kỳ đầu tiên và chu kỳ thứ k

Báo cáo kết quả sẽ được lập với các nội dung sau:

- Cơ sở lập báo cáo;
- Mục đích công tác quan trắc;
- Phương pháp, kết quả quan trắc;

- Kết luận và kiến nghị.

- Phần phụ lục

Phần phụ lục báo cáo kết quả quan trắc gồm các nội dung sau:

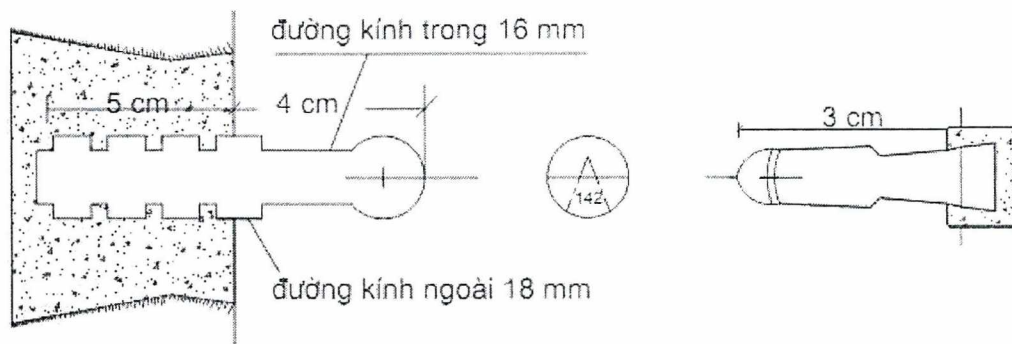
- Sơ đồ bố trí, cấu tạo mốc chuẩn;

- Sơ đồ bố trí, cấu tạo các mốc quan trắc ;

- Các phụ lục kết quả tính toán.

## **5. KHỐI LƯỢNG QUAN TRẮC.**

<b>STT</b>	<b>Nội dung công việc</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Khối lượng</b>
<b>1</b>	<b>Xây dựng mốc chuẩn</b>		
1.1	Xây dựng mốc chuẩn chôn nông	Mốc	03
<b>2</b>	<b>Quan trắc lún công trình</b>		
2.1	Quan trắc lún tòa nhà E	Chu kỳ	18



Hình 1 - Móc lún gắn vào thân công trình

# MẶT BẰNG BỐ TRÍ MỐC VÀ SƠ ĐỒ ĐO MỐC QUAN TRẮC LÚN

