

	VIETTEL AI RACE	TD018
	TIÊU CHUẨN KẾT CẤU BÊ TÔNG	Lần ban hành: 1

## 1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép của nhà và công trình với các chức năng khác nhau, chịu tác động có hệ thống của nhiệt độ không cao hơn dương  $50^{\circ}\text{C}$  và không thấp hơn âm  $70^{\circ}\text{C}$ , làm việc trong môi trường không xâm thực.

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép được chế tạo từ bê tông nặng, bê tông hạt nhỏ, bê tông nhẹ, bê tông tổ ong và bê tông tự ứng suất.

Tiêu chuẩn này không quy định các yêu cầu để thiết kế kết cấu liên hợp thép – bê tông, kết cấu bê tông cốt sợi, kết cấu bán lắp ghép, kết cấu bê tông và bê tông cốt thép của các công trình thủy công, cầu, lớp phủ mặt đường ô tô và đường băng sân bay và của các công trình đặc biệt khác, cũng như không quy định các yêu cầu để thiết kế kết cấu được chế tạo từ bê tông có khối lượng thể tích trung bình nhỏ hơn  $500 \text{ kg/m}^3$  và lớn hơn  $2500 \text{ kg/m}^3$ , bê tông polyme và polyme bê tông, bê tông trên nền chất kết dính là vôi, xi và chất kết dính hỗn hợp (trừ khi sử dụng chúng trong bê tông tổ ong), trên nền thạch cao và chất kết dính đặc biệt, bê tông dùng cốt liệu đặc biệt và cốt liệu hữu cơ, bê tông có cấu trúc rỗng lớn.

Tiêu chuẩn này không quy định các yêu cầu về thiết kế các kết cấu đặc thù (bản sàn rỗng, kết cấu được giảm tiết diện ở phần đầu, mũ cột và các kết cấu tương tự).

## 2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 1651-1:2008, *Thép cốt cho bê tông – Phần 1: Thép thanh tròn trơn*

TCVN 1651-2:2008, *Thép cốt cho bê tông – Phần 2: Thép thanh vẫn*

TCVN 2737:1995, *Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế*

TCVN 3108:1993, *Hỗn hợp bê tông nặng – Phương pháp xác định khối lượng thể tích*

TCVN 3116:1993, *Bê tông nặng – Phương pháp xác định độ chống thấm nước*

TCVN 5575:2012, *Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế*

TCVN 6284-2:1997 (ISO 6394-2:1991), *Thép cốt bê tông dự ứng lực – Phần 2: Dây kéo người*

	VIETTEL AI RACE	TD018
	TIÊU CHUẨN KẾT CẤU BÊ TÔNG	Lần ban hành: 1

TCVN 6284-4:1997 (ISO 6934-4:1991), *Thép cốt bê tông dự ứng lực – Phần 4: Dành*

TCVN 6284-5:1997 (ISO 6934-5:1991), *Thép cốt bê tông dự ứng lực – Phần 5: Thép thanh cán nóng có hoặc không xử lý tiếp*

TCVN 6288:1997 (ISO 10544:1992), *Dây thép vuốt nguội để làm cốt bê tông và sản xuất lưỡi thép hàn làm cốt*

TCVN 8163:2009, *Thép cốt bê tông – Mối nối bằng ống ren*

TCVN 8590-1:2010 (ISO 4301-1:1986), *Cần trực – Phân loại theo chế độ làm việc – Phần 1: Yêu cầu chung*

TCVN 9362:2012, *Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình*

TCVN 9379:2012, *Kết cấu xây dựng và nền – Nguyên tắc cơ bản về tính toán*

TCVN 9386:2012, *Thiết kế công trình chịu động đất*

TCVN 9390:2012, *Thép cốt bê tông – Mối nối bằng dập ép ống – Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu*

TCVN 12251:2018, *Bảo vệ chống ăn mòn cho kết cấu xây dựng*

GOST 13015-2012, *Concrete and reinforced concrete products for construction. General technical requirements. Rules for acceptance, marking, transportation and storage (Các sản phẩm bê tông và bê tông cốt thép cho xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật chung – Nguyên tắc nghiệm thu, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản)*

### 3. Thuật ngữ, định nghĩa và ký hiệu

#### 3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

##### 3.1.1 Các đặc trưng tiêu chuẩn của các tính chất vật lý của vật liệu (normative characteristics of physical properties of materials)

Các giá trị của các đặc trưng vật lý của vật liệu được quy định trong các tiêu chuẩn hoặc yêu cầu kỹ thuật và được kiểm soát trong quá trình chế tạo, thi công và khai thác sử dụng công trình xây dựng.

##### 3.1.2 Các hệ số độ tin cậy (partial factors)

Các hệ số kể đến các sai lệch bất lợi có thể có của các giá trị tải trọng, các đặc trưng vật liệu và sơ đồ tính toán công trình xây dựng do điều kiện sử dụng thực tế của nó, cũng như kể đến mức độ tầm quan trọng của các công trình xây dựng. Có 4 loại hệ số độ tin cậy: hệ

	VIETTEL AI RACE	TD018
	TIÊU CHUẨN KẾT CẤU BÊ TÔNG	Lần ban hành: 1

số độ tin cậy về tái trọng; hệ số độ tin cậy về vật liệu, hệ số điều kiện làm việc, hệ số độ tin cậy về tầm quan trọng của công trình.

### **3.1.3 Cấp độ bền (cấp cường độ) chịu kéo của bê tông, Bt (grade of tensile strength of concrete)**

Giá trị được kiểm soát nhỏ nhất của cường độ chịu kéo tức thời, tính bằng megapascan (MPa), với xác suất đảm bảo không dưới 95 %, được xác định trên các mẫu thử kéo chuẩn đã được chế tạo, dưỡng hộ trong điều kiện tiêu chuẩn và thử kéo ở tuổi 28 ngày.

CHÚ THÍCH: Mẫu thử chuẩn để xác định cường độ chịu kéo dọc trực có kích thước tiết diện ngang ( $150 \times 150$ ) mm (tham khảo tiêu chuẩn liên quan).

### **3.1.4 Cấp cường độ chịu kéo của cốt thép (grade of tensile strength of steel)**

Giá trị được kiểm soát nhỏ nhất của giới hạn chảy thực tế hoặc quy ước (bằng giá trị của ứng suất ứng với độ giãn dài dư tương đối 0,1 % hoặc 0,2 %) với xác suất đảm bảo không nhỏ hơn 0,95, tính bằng megapascan (MPa).

### **3.1.5 Cấp độ bền (cấp cường độ) chịu nén của bê tông, B (grade of compressive strength of concrete)**

Giá trị được kiểm soát nhỏ nhất của cường độ chịu nén tức thời, tính bằng megapascan (MPa), với xác suất đảm bảo không dưới 95 %, được xác định trên các mẫu lập phương chuẩn đã được chế tạo, dưỡng hộ trong điều kiện tiêu chuẩn và thử nén ở tuổi 28 ngày.

CHÚ THÍCH: Mẫu lập phương chuẩn để xác định cường độ chịu nén có kích thước ( $150 \times 150 \times 150$ ) mm.

### **3.1.6 Chiều cao làm việc của tiết diện (effective depth of cross section)**

Khoảng cách từ biên chịu nén của cấu kiện đến trọng tâm của cốt thép dọc chịu kéo.

### **3.1.7 Cốt thép chịu lực (load-bearing reinforcement)**

Cốt thép được bố trí theo tính toán.

### **3.1.8 Cốt thép cấu tạo (constructive reinforcement)**

Cốt thép được bố trí theo các yêu cầu về cấu tạo mà không cần tính toán.

### **3.1.9 Cốt thép hạn chế biến dạng ngang (confinement reinforcement)**

Cốt thép ngang dùng để gia cường các vị trí cần tăng độ bền, tăng khả năng chống nứt.

### **3.1.10 Cốt thép ứng suất trước (prestressing steel)**

Cốt thép được ứng suất trước trong quá trình chế tạo kết cấu trước khi ngoại lực tác dụng trong gian đoạn khai thác sử dụng.

	VIETTEL AI RACE	TD018
	TIÊU CHUẨN KẾT CẤU BÊ TÔNG	Lần ban hành: 1

### 3.1.11 Cường độ (strength)

Tính chất cơ học của vật liệu, chỉ khả năng chịu được các tác động, thường được tính bằng đơn vị của ứng suất.

### 3.1.12 Điều kiện sử dụng bình thường (serviceability)

Điều kiện sử dụng các công trình xây dựng phù hợp với các điều kiện đã quy định trong các tiêu chuẩn hoặc nhiệm vụ thiết kế, bao gồm cả bảo dưỡng (bảo trì), sửa chữa lớn và sửa chữa nhỏ.

### 3.1.13 Độ bền (resistance)

Khả năng của một cấu kiện hoặc của tiết diện ngang cấu kiện, chịu được các tác động mà không bị phá hoại về cơ học, ví dụ khả năng chịu uốn, khả năng chịu kéo, khả năng chống mất ổn định.

### 3.1.14 Độ bền lâu (durability)

Khả năng của công trình xây dựng bảo toàn được các tính chất độ bền, vật lý và các tính chất khác đã được quy định trong thiết kế và đảm bảo cho công trình xây dựng sử dụng bình thường trong suốt thời hạn sử dụng theo thiết kế.

### 3.1.15 Độ thấm của bê tông (penetrability of concrete)

Tính chất của bê tông cho phép khí hoặc chất lỏng thấm qua khi có gradient áp lực (được biểu thị bằng mác chống thấm nước W) hoặc đảm bảo độ thấm khuyếch tán các chất hòa tan trong nước khi không có gradient áp lực (được biểu thị bằng các đại lượng quy định về mật độ dòng điện và hiệu điện thế).

### 3.1.16 Hàm lượng cốt thép, $\mu$ (reinforcement percentage)

Tỉ số giữa diện tích tiết diện cốt thép và diện tích làm việc của tiết diện bê tông, tính bằng phần trăm.

### 3.1.17 Kết cấu bê tông (concrete structure)

Kết cấu được làm từ bê tông không cốt thép hoặc có cốt thép đặt theo cấu tạo và không được kể đến trong tính toán; nội lực gây bởi tất cả các tác động trong kết cấu bê tông đều do bê tông chịu.

### 3.1.18 Kết cấu bê tông cốt thép (reinforced concrete structure)

Kết cấu được làm từ bê tông với cốt thép chịu lực và cốt thép cấu tạo; nội lực gây bởi tất cả các tác động trong kết cấu bê tông cốt thép do bê tông và cốt thép chịu lực cùng chịu.

### 3.1.19 Kết cấu dạng khối (massive structure)

	VIETTEL AI RACE	TD018
	TIÊU CHUẨN KẾT CẤU BÊ TÔNG	Lần ban hành: 1

Kết cấu mà có tỉ số diện tích bê mặt hở đê khô, tính bằng mét vuông ( $m^2$ ), và thể tích của nó, tính bằng mét khối ( $m^3$ ), không lớn hơn 2.

### 3.1.20 Khả năng chịu lực (load bearing capacity)

Hệ quả tác động lớn nhất xuất hiện trong công trình xây dựng mà không vượt quá các trạng thái giới hạn.

### 3.1.21 Khối lượng thể tích của bê tông (density of concrete)

Đặc trưng của bê tông, tính bằng tỉ số giữa khối lượng và thể tích của nó, được biểu thị bằng mác khối lượng thể tích trung bình D.

### 3.1.22 Lớp bê tông bảo vệ (concrete cover)

Chiều dày lớp bê tông tính từ biên (mép) cấu kiện đến bê mặt gần nhất của thanh cốt thép.

### 3.1.23 Mác chống thấm nước của bê tông, W (watertightness mark of concrete)

Chỉ tiêu thấm nước của bê tông, được xác định bằng áp lực nước lớn nhất, mà khi đó trong các điều kiện thử nghiệm tiêu chuẩn, nước không thấm qua mẫu thử bê tông, đơn vị tính bằng một trên megapascan ( $MPa^{-1}$ ).

CHÚ THÍCH: Mẫu trụ tròn để thử độ chống thấm nước nêu trong TCVN 3116:1993 có đường kính 150 mm và chiều cao 150 mm.

### 3.1.24 Mác khối lượng thể tích trung bình, D (mark of density)

Giá trị khối lượng thể tích trung bình, tính bằng kilôgam trên mét khối ( $kg/m^3$ ).

### 3.1.25 Mác tự ứng suất của bê tông Sp (self-stressing mark of concrete)

Giá trị ứng suất trước trong bê tông, tính bằng megapascan (MPa), do bê tông tự trương nở với hàm lượng cốt thép dọc  $\mu = 0,01$ .

CHÚ THÍCH: Mẫu thử chuẩn để xác định tự ứng suất của bê tông là mẫu lăng trụ có kích thước  $(100 \times 100 \times 400)$  mm hoặc  $(50 \times 50 \times 200)$  mm.

### 3.1.26 Mô hình biến dạng phi tuyến (nonlinear deformation model)

Mô hình biến dạng phi tuyến của vật liệu bê tông và cốt thép.

### 3.1.27 Mối nối chòng cốt thép (overlap connection of reinforcement)

Liên kết không hàn các thanh cốt thép theo chiều dài của chúng bằng cách kéo dài một đầu của một thanh cốt thép so với đầu kia.

	VIETTEL AI RACE	TD018
	TIÊU CHUẨN KẾT CẤU BÊ TÔNG	Lần ban hành: 1

### 3.1.28 Mối nối cơ khí cốt thép (mechanical connection of reinforcement)

Mối nối các thanh thép bằng các ống nối chuyên dụng để đảm bảo truyền lực từ thanh này sang thanh kia.

### 3.1.29 Neo cốt thép (reinforcement anchorage)

Sự đảm bảo cho cốt thép chịu được nội lực tác dụng lên nó bằng cách kéo dài nó thêm một đoạn tính từ tiết diện tính toán hoặc bằng cách bố trí chi tiết neo đặc biệt ở các đầu của nó.

### 3.1.30 Nội lực giới hạn (ultimate internal force)

Nội lực lớn nhất mà cấu kiện, tiết diện của nó, với các đặc trưng đã chọn của vật liệu, có thể chịu được.

### 3.1.31 Sơ đồ tính toán, mô hình tính toán (structural model)

Mô hình hệ kết cấu được sử dụng khi tính toán.

### 3.1.32 Tiết diện nghiêng (inclined cross section)

Tiết diện của cấu kiện mà mặt phẳng của tiết diện nằm nghiêng với trục dọc cấu kiện và vuông góc với mặt phẳng thẳng đứng chứa trục dọc cấu kiện.

### 3.1.33 Tiết diện thẳng góc (normal cross section)

Tiết diện của cấu kiện mà mặt phẳng tiết diện vuông góc với trục dọc cấu kiện.

### 3.1.34 Trạng thái giới hạn (limit state)

Trạng thái mà khi vượt quá các thông số đặc trưng của nó thì việc sử dụng kết cấu hoặc là không được phép, hoặc bị gây khó khăn hoặc không còn phù hợp.

### 3.1.35 Tự ứng suất của bê tông (self-stress of concrete)

Ứng suất nén xuất hiện trong bê tông của kết cấu khi đóng rắn do đá xi măng trương nở trong điều kiện bị cản trở sự trương nở này, được biểu thị bằng mác tự ứng suất Sp.

### 3.1.36 Xác suất đảm bảo (probability)

Xác suất có lợi của một giá trị đại lượng ngẫu nhiên. Ví dụ, đối với tải trọng thì “xác suất đảm bảo” là xác suất không bị vượt của một giá trị cho trước; đối với các đặc trưng vật liệu thì “xác suất đảm bảo” là xác suất của các giá trị lớn hơn hoặc bằng giá trị cho trước.

## 3.2 Ký hiệu

### 3.2M Nội lực trong tiết diện ngang của cấu kiện do tải trọng và tác động ngoài

	VIETTEL AI RACE	TD018
	TIÊU CHUẨN KẾT CẤU BÊ TÔNG	Lần ban hành: 1

M: Mô men uốn (Nm);

p: Mô men uốn có kể đến mô men của lực nén trước đối với trọng tâm tiết diện quy đổi (Nm);

R: Lực dọc (N);

Q: Lực cắt (N);

T: Mô men xoắn (Nm).

### 3.2.2 Các đặc trưng vị trí cốt thép dọc trong tiết diện ngang của cầu kiện

Ký hiệu cốt thép dọc:

- Nằm trong vùng chịu kéo khi trong tiết diện có vùng chịu nén và chịu kéo do ngoại lực; Nằm ở biên chịu nén ít hơn của tiết diện khi toàn bộ tiết diện chịu nén do ngoại lực;
- Nằm ở biên chịu kéo nhiều hơn của tiết diện khi toàn bộ tiết diện chịu kéo do ngoại lực đối với cầu kiện chịu kéo lệch tâm;
- Nằm trong tiết diện ngang của cầu kiện khi toàn bộ tiết diện chịu kéo do ngoại lực đối với cầu kiện chịu kéo đúng tâm;

Ký hiệu cốt thép dọc:

- Nằm trong vùng chịu nén khi trong tiết diện có vùng chịu nén và chịu kéo do ngoại lực; Nằm ở biên chịu nén nhiều hơn của tiết diện khi toàn bộ tiết diện chịu nén do ngoại lực;
- Nằm ở biên chịu kéo ít hơn của tiết diện khi toàn bộ tiết diện chịu kéo của cầu kiện chịu kéo lệch tâm do ngoại lực.

$Lan$  Chiều dài vùng neo của cốt thép (mm);

$L_p$  Chiều dài vùng truyền ứng suất trước trong cốt thép ứng suất trước vào bê tông (mm);

$L_0$  Chiều dài tính toán của cầu kiện chịu lực nén dọc trực (mm);

$sw$  Khoảng cách cốt thép đai, đo theo chiều dài cầu kiện (mm);

$x$  Chiều cao vùng chịu nén của bê tông (mm);

$y$  khoảng cách từ trực trung hòa đến điểm đặt lực nén trước có kể đến mô men uốn do ngoại lực (mm);

$W$  Mô men kháng uốn của tiết diện cầu kiện đối với thó chịu kéo ngoài cùng ( $\text{mm}^3$ );

	VIETTEL AI RACE	TD018
	TIÊU CHUẨN KẾT CẤU BÊ TÔNG	Lần ban hành: 1

$h_0$ ; Hàm lượng cốt thép thanh, được xác định bằng tỉ số giữa diện tích tiết diện của cốt thép  $S$  và diện tích tiết diện ngang của cấu kiện ( $b h_0$ ), không kể đến phần cánh chịu nén và chịu kéo nhô ra.

#### 4. Yêu cầu chung đối với kết cấu bê tông và bê tông cốt thép

##### 4.1 Tất cả các loại kết cấu bê tông và bê tông cốt thép cần phải thỏa mãn:

- Các yêu cầu về an toàn;
- Các yêu cầu về điều kiện sử dụng bình thường; Các yêu cầu về độ bền lâu;
- Các yêu cầu bổ sung nêu trong nhiệm vụ thiết kế.

4.2 Để thỏa mãn các yêu cầu về an toàn thì kết cấu cần phải có các đặc trưng ban đầu sao cho dưới các tác động tính toán khác nhau trong quá trình xây dựng và sử dụng nhà và công trình loại trừ được sự phá hoại bất kỳ đặc điểm nào hoặc sự vi phạm điều kiện sử dụng bình thường làm hại cho cuộc sống hoặc sức khỏe của người, tài sản, môi trường xung quanh, cuộc sống và sức khỏe của động vật và thực vật.

4.3 Để thỏa mãn các yêu cầu về điều kiện sử dụng bình thường thì kết cấu cần phải có các đặc trưng ban đầu sao cho dưới các tác động tính toán khác nhau không xảy ra sự hình thành hoặc mở rộng vết nứt quá mức, cũng như không xảy ra chuyển vị quá mức, dao động và các hư hỏng khác làm khó khăn cho việc sử dụng bình thường (vi phạm các yêu cầu về hình dạng bên ngoài của kết cấu, các yêu cầu công nghệ về sự làm việc bình thường của các thiết bị, cơ cấu, các yêu cầu cấu tạo về sự làm việc đồng thời của các cấu kiện và các yêu cầu khác đặt ra khi thiết kế).

Trong các trường hợp cần thiết thì kết cấu cần phải có các đặc trưng đảm bảo được các yêu cầu về cách nhiệt, cách âm, bảo vệ sinh học và các yêu cầu khác.

Các yêu cầu không được có vết nứt được đề ra đối với:

- Các kết cấu bê tông cốt thép, mà trong đó khi toàn bộ tiết diện của chúng là chịu kéo thì độ không thâm vẫn cần được đảm bảo (các kết cấu chịu áp lực chất lỏng hoặc khí, các kết cấu chịu tác động phồng xẹp và các kết cấu tương tự);

	VIETTEL AI RACE	TD018
	TIÊU CHUẨN KẾT CẤU BÊ TÔNG	Lần ban hành: 1

- Các kết cấu đặc thù mà có yêu cầu nâng cao về độ bền lâu;
- Các kết cấu làm việc trong môi trường xâm thực trong các trường hợp nêu trong SP 28.13330.2012.

Trong các kết cấu bê tông còn lại thì cho phép hình thành các vết nứt và đối với chúng phải có các yêu cầu hạn chế chiều rộng vết nứt.

- 4.4 Để thỏa mãn các yêu cầu về độ bền lâu thì kết cấu cần phải có các đặc trưng ban đầu sao cho trong suốt khoảng thời gian dài đã được thiết lập, nó sẽ vẫn thỏa mãn các yêu cầu về an toàn và điều kiện sử dụng có kể đến ảnh hưởng của các tác động tính toán khác nhau (tác dụng dài hạn của tải trọng, các tác động bất lợi của khí hậu, công nghệ, nhiệt độ và độ ẩm, tác động xâm thực, v.v...) đến các đặc trưng hình học của kết cấu và các đặc trưng cơ học của vật liệu.**
- 4.5 Sự an toàn, điều kiện sử dụng, độ bền lâu của kết cấu bê tông và bê tông cốt thép và các yêu cầu khác đặt ra trong nhiệm vụ thiết kế cần được đảm bảo bởi việc thực hiện:**

Các yêu cầu đối với bê tông và các thành phần của nó;

- Các yêu cầu đối với cốt thép;
- Các yêu cầu đối với tính toán kết cấu;
- Các yêu cầu cấu tạo;
- Các yêu cầu công nghệ;
- Các yêu cầu sử dụng.
- Các yêu cầu về tải trọng và tác động, giới hạn chịu lửa, độ không thấm nước, các giá trị giới hạn của biến dạng (độ võng, chuyển vị, biên độ dao động), về các giá trị tính toán của nhiệt độ không khí bên ngoài và độ ẩm tương đối của môi trường xung quanh, về bảo vệ kết cấu chịu tác động của môi trường xâm thực và các yêu cầu khác được quy định trong các tiêu chuẩn tương ứng (TCVN 2737:1995, Phụ lục M của tiêu chuẩn này, TCVN 9386:2012, TCVN 12251:2018, TCVN 9362:2012 và các tiêu chuẩn liên quan khác).

	VIETTEL AI RACE	TD018
	TIÊU CHUẨN KẾT CẤU BÊ TÔNG	Lần ban hành: 1

**4.6 Khi thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, độ tin cậy của các kết cấu được quy định trong TCVN 9379:2012 theo phương pháp tính toán bán xác suất bằng cách sử dụng các giá trị tính toán của tải trọng và tác động, các đặc trưng tính toán của bê tông và cốt thép (hoặc thép kết cấu), được xác định với các hệ số độ tin cậy (an toàn) riêng tương ứng của các giá trị tiêu chuẩn của các đặc trưng này, có kể đến mức độ tầm quan trọng của nhà và công trình.**

Giá trị tiêu chuẩn của tải trọng và tác động, giá trị của hệ số độ tin cậy (an toàn) riêng về tải trọng, hệ số độ tin cậy về chức năng của kết cấu, cũng như sự phân loại tải trọng thành thường xuyên và tạm thời (dài hạn và ngắn hạn) được quy định trong các tiêu chuẩn tương ứng đối với kết cấu xây dựng (TCVN 2737:1995 và các tiêu chuẩn khác).

Giá trị tính toán của tải trọng và tác động lấy phụ thuộc vào trạng thái giới hạn tính toán và trường hợp tính toán.

Mức độ tin cậy của các giá trị tính toán của các đặc trưng vật liệu được quy định phụ thuộc vào trường hợp tính toán và vào nguy cơ đạt tới trạng thái giới hạn tương ứng và được điều chỉnh bằng giá trị của hệ số độ tin cậy (an toàn) về bê tông và cốt thép (hoặc thép kết cấu).

Tính toán kết cấu bê tông và bê tông cốt thép có thể được tiến hành theo giá trị độ tin cậy tiền định trên cơ sở tính toán xác suất toàn phần khi có đủ số liệu về sự biến động của các yếu tố chính trong các công thức tính toán.

## 5. Yêu cầu đối với tính toán kết cấu bê tông và bê tông cốt thép

### 5.1 Yêu cầu chung

#### 5.1.1 Tính toán kết cấu bê tông và bê tông cốt thép cần được tiến hành phù hợp với các yêu cầu của

TCVN 9379:2012 theo các trạng thái giới hạn, bao gồm:

- Các trạng thái giới hạn thứ nhất, dẫn tới mất hoàn toàn khả năng sử dụng kết cấu;
- Các trạng thái giới hạn thứ hai, làm khó khăn cho sử dụng bình thường hoặc giảm độ bền lâu của nhà và công trình so với thời hạn sử dụng đã dự định.

	VIETTEL AI RACE	TD018
	TIÊU CHUẨN KẾT CẤU BÊ TÔNG	Lần ban hành: 1

Các tính toán cần phải đảm bảo được độ tin cậy của nhà và công trình trong suốt thời hạn sử dụng của chúng, cũng như trong quá trình thi công phù hợp với các yêu cầu đề ra đối với chúng.

- Các tính toán theo các trạng thái giới hạn thứ nhất bao gồm:
- Tính toán độ bền;
- Tính toán ổn định hình dạng (đối với kết cấu thành mỏng); Tính toán ổn định ví trí (lật, trượt, đẩy nổi).
- Tính toán độ bền kết cấu bê tông và bê tông cốt thép cần được tiến hành theo điều kiện mà trong đó nội lực, ứng suất và biến dạng trong kết cấu do các tác động khác nhau có thể đến trạng thái ứng suất ban đầu (ứng suất trước, tác động nhiệt độ và tác động khác) không được vượt quá các giá trị mà kết cấu có thể chịu được.
- Tính toán ổn định hình dạng kết cấu, cũng như ổn định vị trí (có thể đến sự làm việc đồng thời của kết cấu và nền, các tính chất biến dạng của chúng, khả năng chống trượt tại bề mặt tiếp xúc với nền và các đặc điểm riêng khác) cần được tiến hành theo các chỉ dẫn của các tiêu chuẩn áp dụng cho các loại kết cấu riêng.

Trong các trường hợp cần thiết, tùy thuộc vào loại, công năng kết cấu cần tiến hành các tính toán theo các trạng thái giới hạn liên quan đến các hiện tượng dẫn đến phải dừng sử dụng nhà và công trình (biến dạng quá mức, trượt trong các liên kết và các hiện tượng khác).