

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN x1008:20xx

Xuất bản lần 1

NƯỚC TRỘN BÊ TÔNG

Water for concrete

HÀ NỘI – 20xx

Mục lục

Trang

Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Phân loại các loại nước	5
4 Yêu cầu	6
5 Lấy mẫu.....	8
6 Kiểm tra	8
7 Báo cáo thử nghiệm.....	10
Phụ lục A	11
Phụ lục B	14
Phụ lục C	15
Thư mục tài liệu tham khảo.....	16

Lời nói đầu

TCVN x1008:20xx được xây dựng trên cơ sở tham khảo tiêu chuẩn EN 1008:2002.

TCVN x1008:20xx do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Ủy ban tiêu chuẩn đo lường chất lượng quốc gia, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Nước trộn bê tông

Water for concrete

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với nước trộn bê tông.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi 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 xxx:20xx (EN 196-1), *Phương pháp thử xi măng - Phần 1: Xác định cường độ.*

TCVN xxx:20xx (EN 196-2), *Phương pháp thử xi măng - Phần 2: Phân tích hóa học của xi măng.*

TCVN xxx:20xx (EN 196-3), *Phương pháp thử xi măng - Phần 3: Xác định thời gian đông kết và độ ổn định.*

TCVN xxx:20xx (EN 196-21), *Phương pháp thử xi măng - Phần 21: Xác định hàm lượng clorua, carbon dioxide và kiềm trong xi măng.*

TCVN xxx:20xx (EN 206), *Bê tông - Yêu cầu kỹ thuật, tính năng, sản xuất và sự phù hợp.*

TCVN xxx:20xx (EN 12390-2), *Phương pháp thử bê tông - Phần 2: Chế tạo và dưỡng hộ mẫu thử cường độ.*

TCVN xxx:20xx (EN 12390-3), *Phương pháp thử bê tông - Phần 3: Xác định cường độ chịu nén.*

TCVN xxx:20xx (EN ISO 9963-2), *Chất lượng nước – Xác định độ kiềm – Phần 2: Xác định độ kiềm cacbonat (ISO 9963-2:1994).*

ISO 4316, *Chất hoạt động bề mặt – Xác định độ pH của dung dịch nước – Phương pháp đo điện thế.*

ISO 7890-1, *Chất lượng nước – Xác định nitrat – Phần 1: Phương pháp đo phổ 2,6-Dimethylphenol.*

QCVN 01-1:2018/BYT *Chất lượng nước sạch sinh hoạt*

3 Phân loại các loại nước

Nước trộn bê tông được phân loại như sau:

3.1 Nước sạch

Nước sạch thích hợp sử dụng trong bê tông mà không cần thử nghiệm.

3.2 Nước thu hồi

TCVN x1008:20xx

Nước thu hồi từ sản xuất bê tông có thể sử dụng trong bê tông khi đáp ứng các yêu cầu theo quy định trong A.2.1.

3.3 Nước ngầm

Nước ngầm có thể sử dụng trong bê tông nhưng phải được thử nghiệm.

3.4 Nước mặt tự nhiên và nước thải công nghiệp

Nước mặt tự nhiên và nước thải công nghiệp có thể sử dụng trong bê tông nhưng phải được thử nghiệm.

3.5 Nước biển hoặc nước lợ

Nước biển hoặc nước lợ có thể sử dụng trong bê tông không có cốt thép hoặc chi tiết kim loại đặt trước, nhưng không thích hợp để sản xuất bê tông cốt thép hoặc bê tông dự ứng lực.

Đối với bê tông có cốt thép hoặc chi tiết kim loại đặt trước thì cần kiểm tra tổng hàm lượng clorua trong bê tông khi sử dụng nước biển hoặc nước lợ.

3.6 Nước thải

Nước thải không thích hợp để sử dụng trong bê tông.

4 Yêu cầu

4.1 Quy định chung

Nước sử dụng trong bê tông phải tuân thủ các yêu cầu theo 4.2, 4.3.1, 4.3.2 và 4.3.3. Nước phải phù hợp với các yêu cầu về thành phần hóa học theo 4.3 hoặc các yêu cầu về thời gian đông kết của hỗn hợp bê tông và cường độ chịu nén của bê tông theo 4.4.

Nước sạch phù hợp với các yêu cầu trong tiêu chuẩn này. Khi nước được kết hợp từ nhiều nguồn (xem A.2.2), cần áp dụng các yêu cầu với nước trộn lẫn.

CHÚ THÍCH: Nước đáp ứng Quy chuẩn QCVN 01-1:2018/BYT là nước sạch và phù hợp để sử dụng trong bê tông.

4.2 Đánh giá sơ bộ

Nước phải được kiểm tra theo các quy trình thử nghiệm nêu tại Bảng 1. Nước không đáp ứng một hoặc nhiều yêu cầu tại Bảng 1 chỉ được dùng trong bê tông nếu phù hợp theo 4.4.

Bảng 1 — Các yêu cầu và quy trình thử nghiệm để kiểm tra sơ bộ nước trộn

STT	Chỉ tiêu	Yêu cầu	Phương pháp thử
1	Dầu và mỡ	Không có váng dầu hoặc váng mỡ	6.1.1
2	Chất tẩy rửa	Bọt (nếu có) phải tan trong vòng 2 min	6.1.1
3	Màu sắc	Không có màu khi dùng cho bê tông và vữa trang trí	6.1.1
4	Cặn không tan	Nước từ các nguồn được phân loại theo 3.2	A.4
		Nước từ các nguồn khác:	

		Tối đa 4ml chất hữu cơ	6.1.1
5	Mùi	Nước từ các nguồn được phân loại theo 3.2. Không có mùi, ngoại trừ mùi được phép đối với nước sạch, mùi xi măng nhẹ, mùi xỉ lò cao, mùi hydro sunfua nhẹ.	6.1.1
		Nước từ các nguồn khác. Không có mùi, ngoại trừ mùi được phép đối với nước sạch. Không có mùi hydro sunfua sau khi thêm axit clohydric.	
6	pH	pH ≥ 4	6.1.1
7	Chất hữu cơ	Màu sắc, phải được đánh giá định tính, là nâu vàng hoặc nhạt hơn sau khi thêm NaOH.	6.1.2

4.3 Tính chất hóa học

4.3.1 Chlorides

Hàm lượng clorua trong nước, được thử nghiệm theo 6.1.3 và biểu thị bằng Cl⁻, không được vượt quá quy định trong Bảng 2, trừ khi tổng hàm lượng clorua trong bê tông không vượt quá giá trị tối đa đối với loại quy định theo 5.2.7 của TCVN x206:20xx.

Bảng 2 - Hàm lượng clorua tối đa trong nước trộn

Mục đích sử dụng	Hàm lượng chloride tối đa mg/l	Phương pháp thử
Bê tông ứng suất trước hoặc vữa chèn	500	6.1.3
Bê tông có cốt thép hoặc có các chi tiết kim loại đặt trước	1 000	
Bê tông không có cốt thép hoặc không có chi tiết kim loại đặt trước	4 500	

4.3.2 Sulphates

Hàm lượng sulphates trong nước, thử nghiệm theo 6.1.3 và được biểu thị bằng SO_4^{2-} không được vượt quá 2 000 mg/l.

4.3.3 Alkali

Nếu cốt liệu có nguy cơ phản ứng kiềm - silic, bắt buộc phải kiểm tra hàm lượng kiềm của nước theo 6.1.3. Đường lượng kiềm của nước thường không được vượt quá 1 500 mg/l. Nếu vượt quá giới hạn này, nước chỉ được sử dụng nếu có các biện pháp để ngăn chặn phản ứng kiềm - silic.

CHÚ THÍCH: Xem CEN CR 1901 “Các thông số kỹ thuật và khuyến nghị để tránh các phản ứng kiềm silic gây hại trong bê tông”.

4.3.4 Ô nhiễm có hại

TCVN x1008:20xx

Tiến hành thử nghiệm định tính đối với đường, phosphat, nitrat, chì và kẽm. Nếu thử nghiệm định tính cho thấy sự có mặt của các chất này, phải thử nghiệm định lượng hoặc phải tiến hành các thử nghiệm về thời gian đông kết của hỗn hợp bê tông và cường độ chịu nén của bê tông.

Thành phần có hại trong nước phải tuân thủ Bảng 3.

Bảng 3 – Thành phần có hại trong nước

Chất	Hàm lượng tối đa cho phép (mg/l)	Phương pháp thử
Đường	100	6.1.3
Phosphates (P_2O_5)	100	
Nitrates (NO_3^-)	500	
Chì (Pb^{2+})	100	
Kẽm (Zn^{2+})	100	

4.4 Thời gian đông kết và cường độ chịu nén

Khi thử theo 6.1.4, thời gian bắt đầu đông kết của mẫu được trộn bằng nước thí nghiệm không được nhỏ hơn 1 giờ và không chênh lệch quá 25 % so với thời gian bắt đầu đông kết của mẫu được trộn bằng nước cất hoặc nước khử ion. Thời gian kết thúc đông kết không được vượt quá 12 giờ và không chênh lệch quá 25 % so với thời gian kết thúc đông kết của mẫu được trộn bằng nước cất hoặc nước khử ion. Cường độ chịu nén của tổ mẫu ở tuổi 7 ngày của mẫu bê tông hoặc vữa, được trộn bằng nước thí nghiệm, ít nhất phải bằng 90 % cường độ chịu nén của tổ mẫu tương ứng được chuẩn bị bằng nước cất hoặc nước khử ion.

5 Lấy mẫu

Khối lượng mẫu thử được lấy không ít hơn 5 lít. Mẫu phải có tính đại diện, có tính đến những biến động theo mùa. Mẫu phải được lưu trữ trong thùng chứa sạch và kín. Thùng chứa phải được rửa sạch bằng nước, từ nguồn được lấy mẫu, trước khi đổ đầy mẫu nước. Nước phải được thử nghiệm trong vòng 2 tuần kể từ ngày lấy mẫu.

6 Kiểm tra

6.1 Phương pháp thử

6.1.1 Đánh giá sơ bộ

Nước cần được đánh giá càng sớm càng tốt sau khi lấy mẫu để xác định vẩn đục và vẩn mờ, chất tẩy rửa, màu sắc, cặn không tan, mùi và chất hữu cơ.

Lắc đều mẫu. Đổ 80 ml mẫu vào ống 100 ml. Đậy kín bằng nút thích hợp và lắc mạnh ống trong 30 giây. Ngửi mẫu để xác định mùi khác mùi của nước sạch. Nếu nghi ngờ về mùi, kiểm tra mùi của nước theo quy định quốc gia về nước sạch. Mức mùi của nước phải thấp hơn mức tối đa được chấp nhận đối với

nước sạch. Quan sát bề mặt để tìm bọt. Đặt ống ở nơi không bị rung và để yên trong 30 phút. Sau 2 phút, kiểm tra bọt có tiếp tục xuất hiện và dấu hiệu của váng dầu và váng mỡ. Sau 30 phút, ghi lại thể tích biểu kiến của cặn và màu của nước. Đo độ pH bằng giấy chỉ thị hoặc máy đo pH. Sau đó thêm 0,5 ml axit clohydric, trộn đều và ngửi hoặc kiểm tra sự xuất hiện của hydro sunfua.

6.1.2 Chất hữu cơ

Cho 5 ml mẫu vào ống nghiệm. Đưa nhiệt độ ống nghiệm từ 15 °C đến 25 °C bằng cách để ống nghiệm đứng trong phòng. Thêm 5 ml dung dịch natri hydroxit 3%, lắc và để trong 1 giờ. Quan sát màu sắc.

6.1.3 Thử nghiệm hóa học

Các phương pháp thử nghiệm sau đây mô tả quy trình chuẩn để xác định thành phần hóa học. Nếu sử dụng các phương pháp khác thì cần phải chứng minh rằng chúng cho kết quả tương đương với kết quả của phương pháp chuẩn. Trong trường hợp có tranh chấp, chỉ sử dụng quy trình chuẩn. Các phương pháp chuẩn được chỉ định là:

- Clorua theo EN 196-21.
- Sulphat theo EN 196-2.
- Kiềm theo EN 196-21.
- Đường theo TCVN xxx.
- Phosphat theo TCVN xxx.
- Nitrat theo ISO 7890-1.
- Chì theo theo TCVN xxx.
- Kẽm theo TCVN xxx.

6.1.4 Thời gian đông kết và cường độ

- Thời gian đông kết của hồ xi măng được xác định theo EN 196-3.
- Cường độ của mẫu vữa được xác định theo EN 196-1.
- Chế tạo mẫu bê tông theo TCVN x12390-2.
- Cường độ chịu nén của mẫu bê tông được xác định theo x12390-3.

Đánh giá cường độ chịu nén dựa vào kết quả cường độ chịu nén của hai tổ mẫu. Mỗi tổ mẫu gồm 3 viên mẫu. Tổ mẫu thứ nhất sử dụng nước thí nghiệm. Tổ mẫu thứ hai sử dụng nước cất hoặc nước khử ion.

6.2 Tần suất thử nghiệm

Nước được kiểm tra theo tần suất như sau:

Nước sạch: không thử nghiệm;

Nước thu hồi (như định nghĩa trong A.2.1) thử nghiệm theo Phụ lục A;

Nước ngầm, nước mặt tự nhiên và nước thải công nghiệp kiểm tra trước lần sử dụng đầu tiên, sau đó, kiểm tra hàng tháng, cho đến khi xác định được sự biến động của thành phần nước. Sau đó có thể áp dụng tần số thấp hơn;

Nước biển và nước lợ kiểm tra trước khi sử dụng lần đầu, sau đó mỗi năm một lần và khi có yêu cầu.

TCVN x1008:20xx

6.3 Đánh giá sự phù hợp

Các yêu cầu đưa ra trong tiêu chuẩn này được thể hiện dưới dạng giá trị tuyệt đối. Để phù hợp, nước trộn phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở Điều 4.

7 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm bao gồm ít nhất các thông tin sau:

- mô tả loại và nguồn nước;
- nơi lấy mẫu;
- ngày và giờ lấy mẫu;
- tên phòng thí nghiệm và người chịu trách nhiệm thử nghiệm;
- ngày thử nghiệm;
- kết quả thử nghiệm và so sánh với các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Phụ lục A

(Quy định)

Yêu cầu sử dụng nước thu hồi từ sản xuất bê tông

A.1 Phạm vi

Nước thu hồi từ sản xuất bê tông được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp với nước khác làm nước trộn.

A.2 Thuật ngữ và định nghĩa

A.2.1 Nước thu hồi

Nước thu hồi bao gồm:

- nước thu hồi từ bê tông thừa;
- nước dùng để vệ sinh bên trong máy trộn, thùng trộn của xe trộn hoặc máy khuấy và máy bơm bê tông;
- nước xử lý từ quá trình cắt, nghiền và phun nước vào bê tông đã đóng rắn;
- nước thu hồi từ hỗn hợp bê tông bê tông trong quá trình sản xuất bê tông.

Nước thu hồi có thể được lấy từ:

- các bể khuấy chuyên dụng;
- các bồn lắng hoặc các nơi tương tự, với điều kiện nước được để trong bồn đủ thời gian để chất rắn lắng xuống.

CHÚ THÍCH: Nước thu hồi từ sản xuất bê tông chứa nồng độ khác nhau của các hạt rất mịn có kích thước thường nhỏ hơn 0,25 mm.

A.2.2 Nước trộn lẫn

Nước trộn lẫn là nước tạo thành từ nước thu hồi trộn lẫn với nước có nguồn gốc khác.

A.2.3 Bê tông và vữa thừa

Bê tông thừa là hỗn hợp bê tông, còn sót lại sau khi đổ hoặc thải ra từ máy trộn bê tông trong quá trình vệ sinh tại trạm trộn bê tông. Bê tông thừa cũng bao gồm hỗn hợp bê tông được thu hồi trong quá trình vệ sinh xe vận chuyển và máy bơm bê tông.

Vữa thừa có thể được xử lý theo cùng cách như bê tông thừa.

A.2.4 Cốt liệu thu hồi

Cốt liệu thu hồi là cốt liệu rửa thu hồi sau khi rửa hỗn hợp bê tông hoặc cốt liệu nghiền thu hồi sau khi nghiền bê tông chưa được dùng trong công trình.

CHÚ THÍCH: Cốt liệu thu hồi được sử dụng theo TCVN x206:2000, 5.2.3.3.

A.3 Phạm vi sử dụng nước thu hồi

Nước thu hồi hoặc nước trộn lẫn có thể được sử dụng làm nước trộn cho bê tông, có hoặc không có cốt thép hoặc chi tiết kim loại đặt trước, và cho bê tông ứng suất trước, khi đáp ứng các yêu cầu sau:

- 1) Khối lượng cặn không tan do sử dụng nước thu hồi phải nhỏ hơn 1% tổng khối lượng cốt liệu có trong bê tông.
- 2) Ảnh hưởng có thể xảy ra của việc sử dụng nước thu hồi sẽ được cân nhắc nếu có các yêu cầu đặc biệt đối với bê tông được sản xuất, ví dụ như bê tông kiến trúc, bê tông ứng suất trước, bê tông khí, bê tông làm việc trong môi trường khắc nghiệt, v.v.
- 3) Lượng nước thu hồi phải được phân bổ đều trong một ca sản xuất.

Trong một số trường hợp cụ thể, có thể sử dụng nhiều cặn không tan trong nước thu hồi hơn, nếu chất lượng bê tông vẫn đảm bảo yêu cầu.

A.4 Yêu cầu

A.4.1 Tổng quan

Tất cả nước thu hồi hoặc nước trộn lẫn được sử dụng trong bê tông phải tuân thủ các yêu cầu được chỉ định trong điều 4 và các yêu cầu sau.

A.4.2 Bảo quản

Nước trong khu chứa phải được bảo vệ để không bị nhiễm bẩn.

A.4.3 Sự phân bố cặn không tan trong nước

Với nước thu hồi có khối lượng riêng lớn hơn 1,01 kg/l, phải có thiết bị chuyên dụng để đảm bảo sự phân bố đồng đều của cặn không tan trong nước.

A.4.4 Khối lượng cặn không tan có trong nước thu hồi

Khối lượng cặn không tan có trong nước thu hồi phải được ước tính từ Bảng A.1, trên cơ sở khối lượng riêng của nước. Cặn không tan và nước phải được tính đến khi thiết kế thành phần bê tông.

Bảng A.1 — Chất rắn có trong nước

Khối lượng riêng của nước (kg/l)	Khối lượng cặn không tan (kg/l)	Thể tích nước trộn (l/l)
1,02	0,038	0,982
1,03	0,057	0,973
1,04	0,076	0,964
1,05	0,095	0,955
1,06	0,115	0,945
1,07	0,134	0,936
1,08	0,153	0,927

Khối lượng riêng của nước (kg/l)	Khối lượng cặn không tan (kg/l)	Thể tích nước trộn (l/l)
1,09	0,172	0,918
1,10	0,191	0,909
1,11	0,210	0,900
1,12	0,229	0,891
1,13	0,248	0,882
1,14	0,267	0,873
1,15	0,286	0,864

Trong phép tính, khối lượng riêng 2,1 kg/l đã được sử dụng để ước tính lượng cặn không tan có trong nước. Với các giá trị khối lượng riêng khác, khối lượng cặn không tan có trong nước có thể được tính toán lại theo công thức sau:

$$W_{fl} = \left(\frac{1 - \rho_{ww}}{1 - \rho_f} \right) \times \rho_f$$

Trong đó:

W_{fl} khối lượng chất rắn có trong nước, tính bằng kilogam trên lit (kg/l);

ρ_{ww} khối lượng riêng của nước, tính bằng kilogam trên lit (kg/l);

ρ_f khối lượng thể tích của cặn không tan, tính bằng kilogam trên lit (kg/l).

A.5 Kiểm tra

A.5.1 Khối lượng riêng

Khối lượng riêng của nước thu hồi hoặc nước trộn lẫn sẽ được xác định trên các mẫu đồng nhất lấy từ khu vực chứa nước.

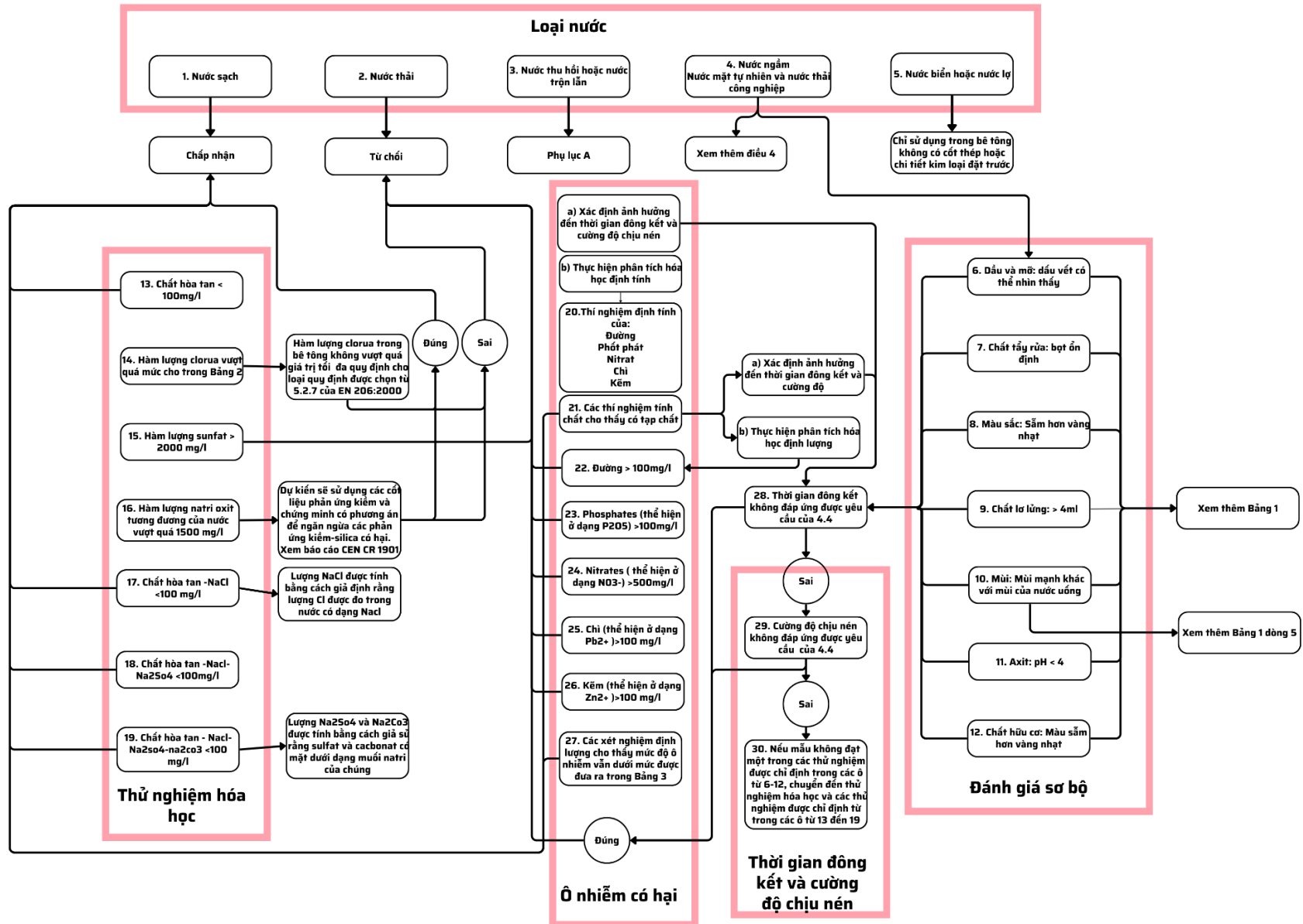
Khi sử dụng để sản xuất bê tông, khối lượng riêng của nước sẽ được xác định hàng ngày, tại thời điểm khối lượng riêng cao nhất (nếu có thể), trừ khi có các quy trình khác để theo dõi khối lượng riêng được nêu trong sổ tay chất lượng của nhà sản xuất.

Có thể sử dụng các thiết bị tự động để xác định; trong trường hợp đó, sổ tay chất lượng của nhà sản xuất sẽ mô tả phương pháp sử dụng và hiệu chuẩn của thiết bị.

A.5.2 Tính phù hợp

Tính phù hợp của nước thu hồi hoặc nước trộn lẫn sẽ được xác định theo điều 4.

Phụ lục B (tham khảo) Sơ đồ thử nghiệm nước trộn cho bê tông



Phụ lục C

(thông tin)

Phương pháp thử nghiệm được khuyến nghị

Trong trường hợp không được đề cập trong thử nghiệm hoặc trong các tiêu chuẩn viện dẫn ở Điều 2, có thể sử dụng các phương pháp thử nghiệm sau:

pH	ISO 4316
carbonate and bicarbonate <i>Na</i> và <i>K</i>	ISO 9963–2 ISO 9964
Đường (Bán) Định tính Định lượng	Mullisch/ α – <i>nap tol</i> Sử dụng phương pháp được thống nhất trên toàn quốc
Kẽm (Zn^{2+}) (Bán) Định tính Định lượng	Phản ứng màu bằng amoni-thủy ngân-rhodanate. Sử dụng phương pháp được thống nhất trên toàn quốc
Chì (Pb^{2+}) (Bán) Định tính Định lượng	Sử dụng phương pháp được thống nhất trên toàn quốc Sử dụng phương pháp được thống nhất trên toàn quốc

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] 75/440/EEC, European directive: „Quality of surface water for production of potable water.“

[2] 98/83/EC, European directive: „On the quality of water intended for human consumption.“

[3] CEN Report CR 1901, „Regional specifications and recommendations for the avoidance of damaging alkali silica reactions in concrete.“

EN 197-1, Cement — Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements.

EN 12350-1, Testing fresh concrete — Part 1: Sampling.

EN ISO 7887, Water quality — Examination and determination of colour (ISO 7887:1994).

ISO 6878, Water quality — Spectrometric determination of phosphorus using ammonium molybdate.

ISO 9280, Water quality — Determination of sulphate — Gravimetric method using barium chloride.

ISO 9297, Water quality — Determination of chloride — Silver nitrate titration with chromate indicator (Mohr's method).

ISO 9964-1, Water quality — Determination of sodium and potassium — Part 1: Determination of sodium by atomic absorption spectrometry.

ISO 9964-2, Water quality — Determination of sodium and potassium — Part 2: Determination of potassium by atomic absorption spectrometry.

ISO 9964-3, Water quality — Determination of sodium and potassium — Part 3: Determination of sodium and potassium by flame emission spectrometry.

ISO 10530, Water quality — Determination of dissolved sulphide — Photometric method using methylene blue.