THUYẾT MINH
THIẾT KẾ KỸ THUẬT CỐNG HỘP KỸ THUẬT BTCT
(Sử dụng cốt thép kéo nguội)

I - CÁC CĂN CỨ THIẾT KẾ

- Hợp đồng Kinh tế kỹ thuật số: …../HĐ-VCH-09 về việc "***Tính toán, thiết kế và xây dựng tiêu chuẩn kiểm tra chất l- ợng sản phẩm cống hộp, cống hộp tuynen kỹ thuật và cống hào kỹ thuật***".
- 22TCN-272-05 - Tiêu chuẩn thiết kế cầu.
- TCXDCVN 392 - 2007 - Cống hộp BTCT đúc sẵn - Yêu cầu kỹ thuật và ph- ơng pháp thử
- TCXDVN 356:2005 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXDVN 267: 2002 L- ới thép hàn dùng trong kết cấu bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế, thi công lắp đặt và nghiệm thu.
- Quy phạm thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và BTCT toàn khối TCVN 4453-87 và các tiêu chuẩn ngành liên quan.

II - CÁC NỘI DUNG THIẾT KẾ

1 - Các loại cống:

Cống hộp kỹ thuật BTCT sản xuất theo công nghệ Rung bàn đ- ợc thiết kế dùng cho đ- ờng ô tô và d- ới vỉa hè, bao gồm các loại sau:

STT	Kích th- ớc trong (mm)	Chiều dày thành cống (mm)	Chiều dài hữu dụng một đốt cống (mm)
1	1400x1400	160	2000
2	1400x1600	160	1500
3	1400x1600	160	2000
4	1400x1700	160	1500
5	1400x1700	160	2000
6	1500x1500	160	2000
7	1600x1600	160	1500
8	1600x1600	160	2000
9	1600x2000	200	1500
10	1600x2000	200	2000
11	1700x2000	200	1500
12	1700x2000	200	2000
13	2000x2000	200	1500
14	2000x2500	250	1500
15	2500x2500	250	1500

2 - Tải trọng thiết kế:

a.Tĩnh tải:

- Lớp đất trên l- ng cống có chiều dày từ 0.6m đến 3.0m.
- Góc nội ma sát tiêu chuẩn: $\varphi_{tc} = 28^o$
- Dung trọng tiêu chuẩn: $\gamma_{tc} = 1.8\ T/m^3$
- Độ chặt đạt: $K = 0.95$

b. Hoạt tải: các loại cống đ- ợc thiết kế theo 2 loại tải trọng:

- Đoàn ng- ời $3x10^{-3}$ MPa (*Cống d□ới vỉa hè*).
- Đoàn xe HL93 (*Cống d□ới đ□ờng ô tô*).

3 - Kiểm toán kết cấu cống:

Kiểm toán theo 2 nhóm trạng thái giới hạn:

- Trạng thái giới hạn thứ nhất: về c- ờng độ.
- Trạng thái giới hạn thứ ba: về sự xuất hiện vết nứt.

4 - Vật liệu chế tạo cống:

- Bê tông: bê tông C25 (t- ơng đ- ơng mác M300)
- Cốt thép: L- ới thép hàn từ cốt thép kéo nguội c- ờng độ cao, có giới hạn chảy *fy* = 500MPa.

5 - Mối nối cống:

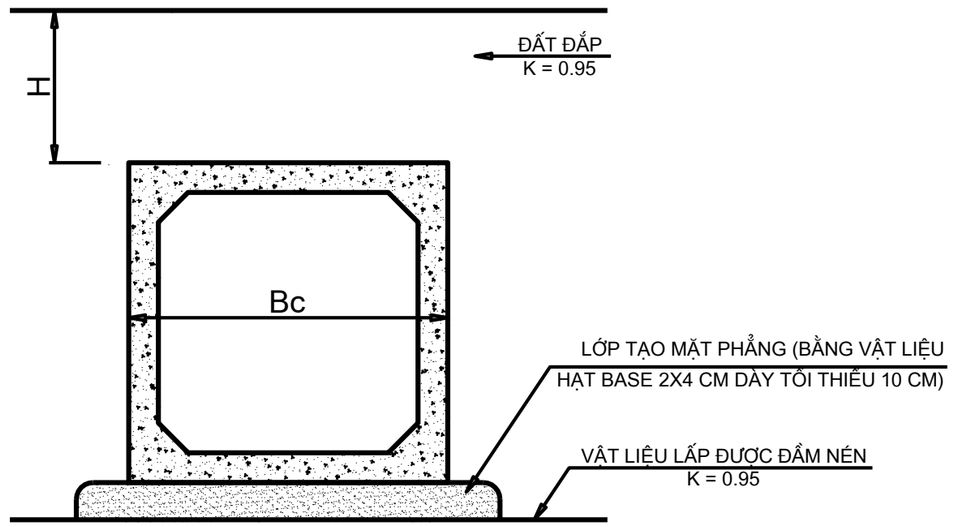
Mối nối các đốt cống đ- ợc thực hiện bằng sự lắp ráp giữa đầu d- ơng và đầu âm của các đốt cống. Vật liệu dùng để làm mối nối là các Joint cao su hoặc vữa xi măng hoặc đay tẩm nhựa đ- ờng.

III - ĐIỀU KIỆN SỬ DỤNG VÀ LẮP ĐẶT CỐNG

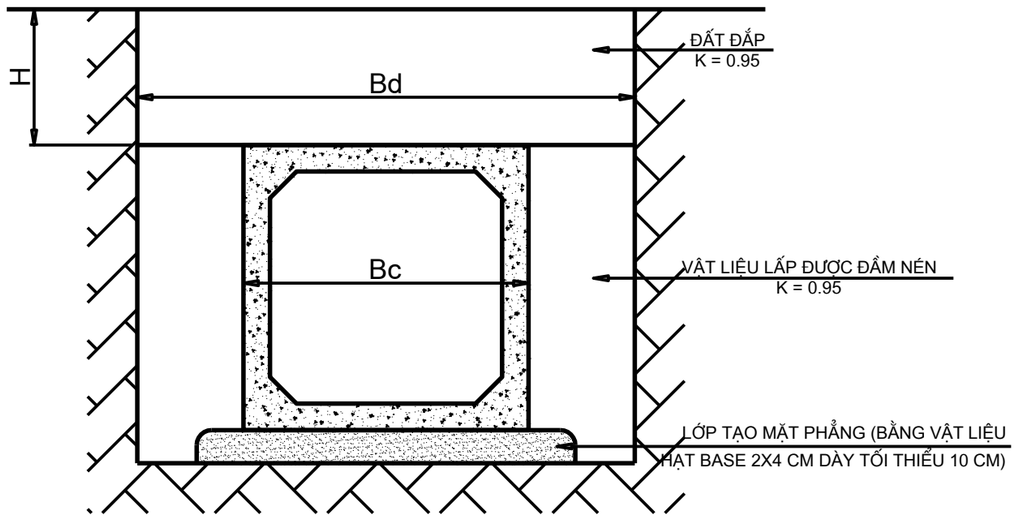
Trừ khi có sự quy định khác của thiết kế, loại vật liệu làm lớp đệm và đất lấp có thể lấy theo các h- ớng dẫn sau đây.

Vật liệu làm lớp đệm phải là đá base 2x4 cm có chọn lọc, hoặc các vật liệu khác t- ơng đ- ơng và có chiều dầy tối thiểu là 100mm.

Đất đắp phải là vật liệu đ- ợc chọn lọc và phải không đ- ợc trộn lẫn vật liệu hữu cơ, đá có kích th- ớc lớn hơn 75mm, và phải có hàm l- ợng ẩm trong phạm vi yêu cầu để đầm nén.



Hình 1- Điều kiện nền đắp



Hình 2- Điều kiện đào hào

Các hình thức lắp đặt và xử lý móng cụ thể sẽ do thiết kế quy định.

TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VÀ NGHIỆM THU CHẤT L- ỢNG CỐNG HỘP KỸ THUẬT SẢN XUẤT THEO CÔNG NGHỆ RUNG BÀN

****

Khi nghiệm thu sản phẩm cống hộp kỹ thuật sản xuất tại Công ty Cổ phần Vật liệu Xây dựng Sông Đáy, ngoài việc tuân thủ các tiêu chuẩn ngành 20 TCN 60-84, quy phạm thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và BTCT toàn khối TCVN 4453-87, cần áp dụng các tiêu chuẩn cụ thể về vật liệu làm cống và sai số kích th- ớc cho phép của kết cấu cống nh- sau:

I - TIÊU CHUẨN VẬT LIỆU LÀM CỐNG:

1. Xi măng:

Xi măng dùng cho sản xuất cống là xi măng pooclăng (PC) theo tiêu chuẩn TCVN 2682: 1999 hoặc dùng xi măng pooclăng hỗn hợp (PCB), theo tiêu chuẩn TCVN 6260:199, cũng có thể sử dụng các loại xi măng khác nh- ng phải phù hợp với các tiêu chuẩn t- ơng ứng.

2- Cốt liệu:

2.1- Đá:

Đá dùng đổ bê tông cho ống cống hộp công nghệ rung ép phù hợp với các quy định của TCVN 1770-86 đến 1772-86, có thể là đá dăm, sỏi hoặc sỏi dăm, nếu dùng loại đá khác để nghiền thì phải thí nghiệm. Điều kiện kỹ thuật của đá dăm nh- sau:

a. Kích cỡ: Kích th- ớc viên đá lớn nhất không đ- ợc v- ợt quá 1/4 kích th- ớc mặt cắt của cấu kiện và không quá 3/4 khoảng cách nhỏ nhất giữa các thanh cốt thép.

b. Kích cỡ đá dăm: Kích th- ớc đá dăm lớn nhất là 1x1 (1x2) cm.

c. Hàm l- ợng đá dẹt : không quá 25% trọng l- ợng.

d. Hàm l- ợng các loại tạp chất có hại :

- Hàm l- ợng các tạp chất Sun-phua và Sun-phat (*tính theo SO_3*) không quá 1% trọng l- ợng.
- Hàm l- ợng đất bùn (*thí nghiệm bằng ph□ơng pháp rửa*) không quá 1% trọng l- ợng.
- Không có đá phong hoá.

e. Tạp chất: thí nghiệm bằng ph- ơng pháp Sun-phat, Sun-phit Natri, trọng l- ợng giảm đi không quá 1%.

f. Điều kiện kỹ thuật của đá: Mẫu đá thí nghiệm ở trạng thái bão hoà, c- ờng độ chịu nén phải đạt ≥ 800 kg/cm^2.

2.2- Cốt liệu mịn: dùng cát phù hợp với các quy định của TCVN 337-86 đến TCVN 346-86, có các tiêu chuẩn sau đây:

a- Cát: là cát sông thiên nhiên sạch cứng.

b- Cấp phối hạt:

- Hàm l- ợng d- ới 0,15 mm không đ- ợc quá 3%.
- Hàm l- ợng từ 0,15 mm đến 0,3 mm không đ- ợc quá 15%.
- Hàm l- ợng hạt từ 5 mm đến 10 mm không đ- ợc quá 5%.

3- Hàm l- ợng chất có hại :

- Hàm l- ợng đất bùn không quá 3% trọng l- ợng (thí nghiệm theo ph- ơng pháp rửa).
- Hàm l- ợng mica không quá 1% trọng l- ợng.
- Hàm l- ợng các tạp chất Sun-phua và Sun-phat (tính theo SO_3) không quá 1% trọng l- ợng.

4- N- ớc trộn bê tông :

N- ớc dùng cho bê tông phù hợp với quy định của TCXDVN 324:2004. Trong n- ớc không có tạp chất ảnh h- ởng đến độ ninh kết và hoá cứng bình th- ờng của xi măng.

Các loại nước bẩn, có dầu, mỡ, đường,…, nước có trị số pH < 4, nước có hàm lượng Sun-phat (tính theo l- ợng SO_4) v- ợt quá 1% đều không đ- ợc dùng để trộn bê tông, không dùng n- ớc biển để trộn bê tông

Tr- ớc khi đổ bê tông ít nhất phải thử một mẫu n- ớc tại nguồn n- ớc cung cấp.

5- Chất phụ gia :

- Cho phép dùng phụ gia phù hợp với tiêu chuẩn hiện hành.
- Chất phụ gia trong bê tông phải thoả mãn các điều kiện sau:

i. Không ăn mòn cốt thép.
ii. Liều l- ợng phụ gia tuỳ thuộc theo loại xi măng và phải qua thí nghiệm xác định.
iii. Khi dùng phụ gia phải pha thành dung dịch tr- ớc với n- ớc.

Các yêu cầu kỹ thuật khác của phụ gia có thể tham khảo tiêu chuẩn TCXDVN 325:2004.

6- Liều l- ợng pha trộn bê tông :

a. Tr- ớc khi đổ 01 lô sản phẩm cống hộp đều phải thiết kế cấp phối theo loại ximăng và cốt liệu thực tế; làm 3 mẫu thí nghiệm có tăng và giảm 10% ximăng và cốt liệu là 5%.

- Khống chế độ sụt khi không có phụ gia Ah ≤ 3 cm.
- Khống chế độ sụt khi có phụ gia Ah ≤ 6 cm.
- Tỷ lệ n- ớc trên ximăng N/X = 0.39 ÷ 0.43.

b- Khống chế sai số liều l- ợng :

- N- ớc và ximăng sai số 1%.
- Cốt liệu đá, cát sai số 2%.

c- Nếu thay đổi loại, lô ximăng và mỏ cấp phối thô và mịn, cần phải thiết kế lại cấp phối.

7- Cốt thép :

- Dùng cốt thép cacbon thấp kéo nguội c- ờng độ cao, đ- ờng kính từ 4-12 mm, phù hợp với yêu cầu trong bảng sau (TCVN 6288:1997):

Đ- ờng kính D	Giới hạn chảy cực tiểu $R_{po,2}$	Giới hạn bền kéo R_m	Độ dãn dài t- ơng đối	Uốn nguội
(mm)	(N/mm^2)	(N/mm^2)	(%)	
4 – 12	500	550	12	180^0 d=a

a- Trên mặt cốt thép không có vết nứt, dập, xoắn, vẩy sắt, dầu mỡ.

b- Sai số đ- ờng kính của cốt thép ± 0.2 mm, kiểm tra có tính chất đại diện.

c- Diện tích của cốt thép không đ- ợc nhỏ hơn so với thiết kế 5%.

d- C- ờng độ của cốt thép không đ- ợc nhỏ hơn so với thiết kế 5%.

- Cứ 20 tấn thép cần thí nghiệm 3 tổ mẫu gồm :
  + 3 mẫu kéo (ISO 6892).
  + 3 mẫu uốn nguội (TCVN 6287:1997).
  + 3 mẫu hàn (TCVN 5403:1991).

Trong mẫu kéo cần phải có các chỉ tiêu sau đây :

- Giới hạn chảy cực tiểu $R_{po,2}$.
- Giới hạn bền kéo R_m
- Độ dãn dài t- ơng đối.

Cho phép nghiệm thu có giới hạn chảy thấp hơn 5% so với c- ờng độ thiết kế.

Hàn nối cốt thép: trên một mặt cắt của cống tròn không đ- ợc hàn nối quá 25% tổng số thép tại 1 mặt cắt

- Hàn đối đầu 2 thanh thép không đ- ợc sai số 0,1 đ- ờng kính.

- Nếu hàn 2 thanh thép sole phải uốn thép cho trùng tim thanh thép, đ- ờng hàn một bên dài 10d (d là đ- ờng kính thanh), nếu hàn hai bên chiều dài hàn là 5d, chiều cao của mối hàn theo qui định của quy trình hàn.

- Khoảng cách của cốt thép dọc sai số với thiết kế ≤ 10 mm.

- Khoảng cách của cốt thép đai sai số với thết kế ≤ 10 mm.

- Lớp bảo vệ sai số với thiết kế ± 5 mm.

II - YÊU CẦU VỀ HÌNH THỨC BÊN NGOÀI CỦA CỐNG:

1. Độ phẳng đều của bề mặt:

- Bề mặt bên trong và bên ngoài của cống yêu cầu phẳng đều, không đ- ợc có các điểm gồ lên hoặc lõm xuống quá 5mm.

- Trên bề mặt cống không cho phép các lỗ rỗng có chiều sâu lớn hơn hoặc bằng 12mm.

2. Vỡ bề mặt:

- Khi có các khuyết tật vỡ bề mặt bê tông do quá trình sản xuất vận chuyển, thì tổng diện tích bề mặt vỡ không đ- ợc quá (6xH)mm^2, trong đó diện tích một miếng vỡ không đ- ợc lớn hơn (3xH)mm^2 (với H là kích th- ớc trong của cống hộp). Cống cũng không đ- ợc có diện tích bê tông bị vỡ trên cả hai bề mặt (mặt trong và mặt ngoài) ở chỗ tiếp xúc của miệng cống.

3. Nứt bề mặt:

- Cho phép có các vết nứt bê tông do biến dạng mềm, nh- ng bề rộng vết nứt không đ- ợc quá 0.1mm. Các vết nứt này có thể đ- ợc lấp bằng cách xoa hồ xi măng.

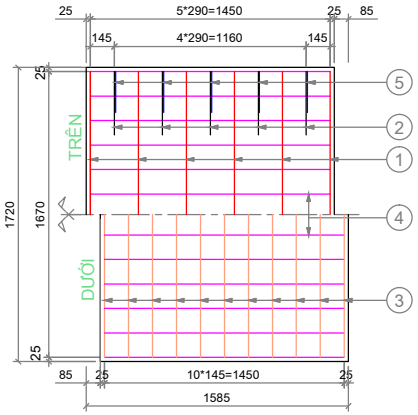
4. Sự biến màu của bê tông cống:

Có thể chấp nhận sự biến màu của bê tông cống, nh- ng nếu bê tông bị nhuốm màu do cốt thép bên trong bị gỉ thì ống cống đó không đạt yêu cầu chất l- ợng.

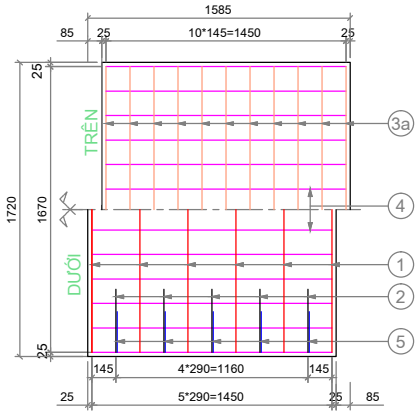
III - SAI SỐ KÍCH TH- ỚC CHO PHÉP CỦA CỐNG:

Sai số kích th- ớc cho phép của các loại cống đ- ợc quy định trong bảng sau:

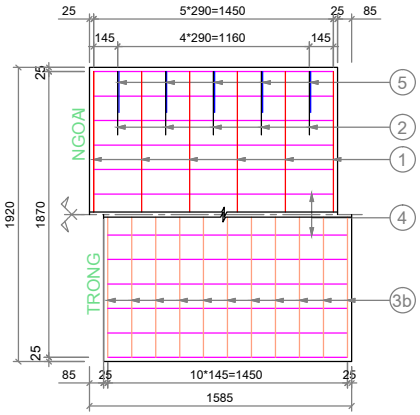
STT	Loại cống (mm)	Sai số kích th- ớc trong (mm)	Sai số chiều dày thành cống (mm)	Sai số chiều dài cống (mm)
1	1400x1400 - L = 2000	± 5	± 3	± 10
2	1400x1600 - L = 1500	± 5	± 3	± 10
3	1400x1600 - L = 2000	± 5	± 3	± 10
4	1400x1700 - L = 1500	± 5	± 3	± 10
5	1400x1700 - L = 2000	± 5	± 3	± 10
6	1500x1500 - L = 2000	± 5	± 3	± 10
7	1600x1600 - L = 1500	± 5	± 3	± 10
8	1600x1600 - L = 2000	± 5	± 3	± 10
9	1600x2000 - L = 1500	± 5	± 3	± 10
10	1600x2000 - L = 2000	± 5	± 5	± 10
11	1700x2000 - L = 1500	± 5	± 5	± 10
12	1700x2000 - L = 2000	± 5	± 5	± 10
13	2000x2000 - L = 1500	± 5	± 5	± 10
14	2000x2500 - L = 1500	± 5	± 5	± 10
15	2500x2500 - L = 1500	± 5	± 5	± 10



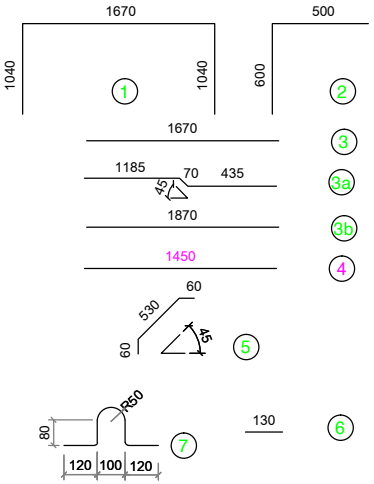
BẢN NẮP



BẢN ĐÁY

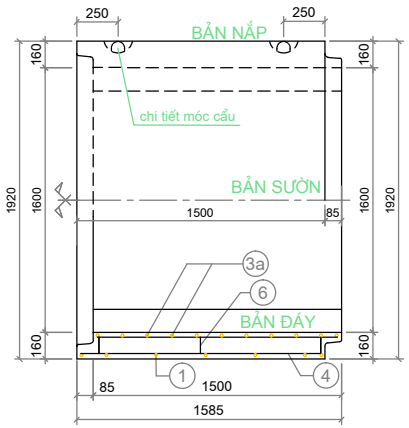


BẢN SƯỜN

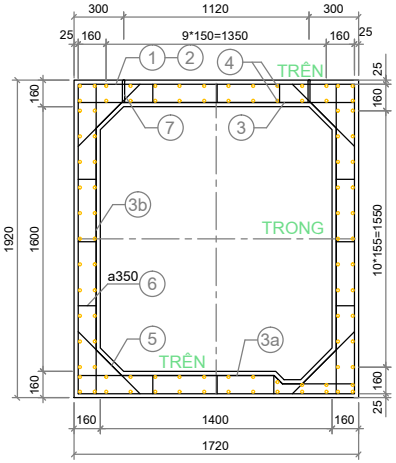


CHI TIẾT CỐT THÉP

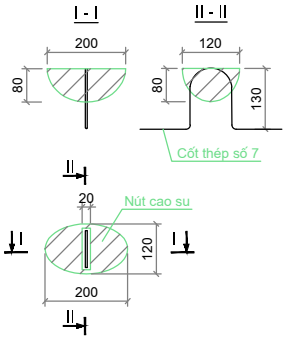
1/2 CHÍNH DIỆN



1/2 MẶT CẮT DỌC



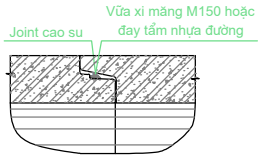
MẶT CẮT NGANG



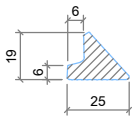
CHI TIẾT MÓC CẨU

THỐNG KÊ VẬT TƯ

ki hiệu	Đường kính	Số thanh	Chiều dài 1 thanh	Tổng chiều dài	Tổng trọng lượng
	mm		mm	m	kg
1	9	12	3750	45.00	22.47
2	9	20	1100	22.00	10.99
3	9	11	1670	18.37	9.17
3a	9	11	1690	18.59	9.28
3b	9	22	1870	41.14	20.55
4	7	98	1450	139.20	42.05
5	7	20	650	13.00	3.93
6	7	36	130	4.68	1.41
7	12	4	557	2.23	1.98
	Cộng				**121.83**
Bê tông C25, đá 1x2 cm; thể tích bê tông (m3):					**1.670**



MỐI NỐI



JOINT CAO SU

Ghi chú:

1 - Kích thước trong bản vẽ ghi bằng mm.

2 - Liên kết những thanh cốt thép được tiến hành bằng máy hàn hoặc buộc.

3 - Cốt thép các bon thấp kéo nguội có fy = 500MPa.

4- Chiều cao đất đắp trên cống từ 0.6 - 3.0 m .

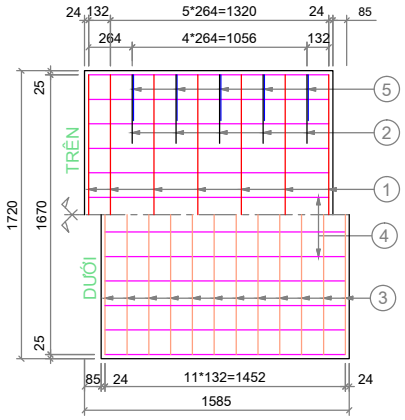
5- Tải trọng cho phép: người đi bộ 0.003MPa.

6- Cống được chế tạo bằng công nghệ Rung bàn.

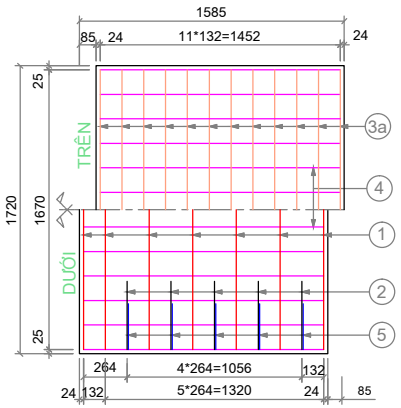
CỐNG HỘP KỸ THUẬT BTCT	THỰC HIỆN		
CÔNG NGHỆ RUNG BÀN	KIỂM TRA		
CỐT THÉP KÉO NGUỘI	CNĐA		
	KCS		

1.4m X 1.6m, L = 1.5m
TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ 22TCN 272-05
ĐẶT DƯỚI VỈA HÈ

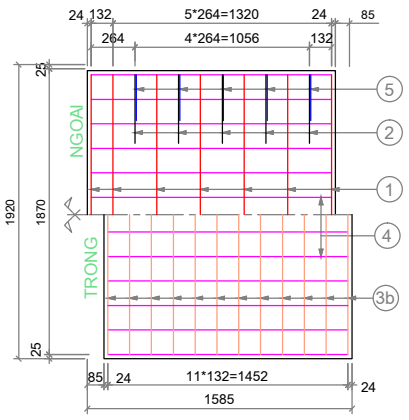
Tỷ lệ: 1/30	Ký hiệu BV:
Lần xuất bản:	Mã số SP:



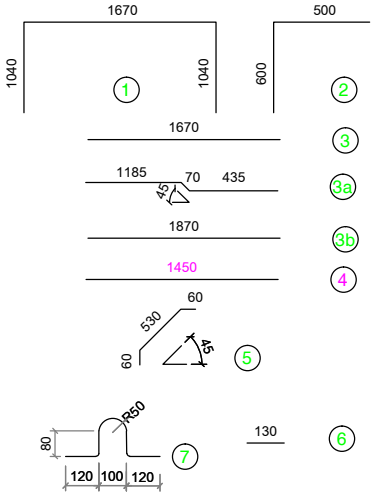
BẢN NẮP



BẢN ĐÁY

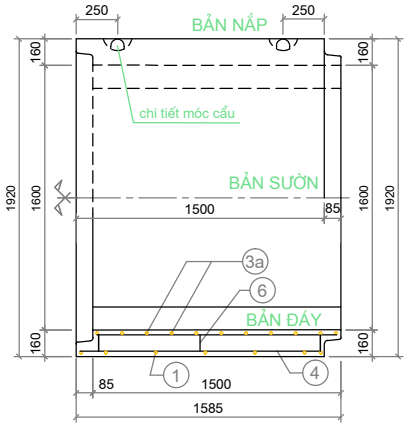


BẢN SƯỜN

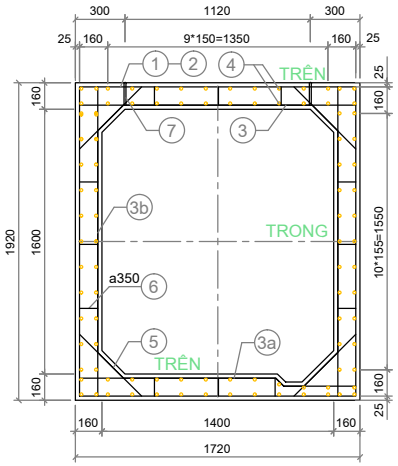


CHI TIẾT CỐT THÉP

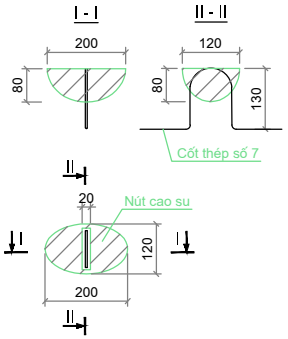
1/2 CHÍNH DIỆN



1/2 MẶT CẮT DỌC



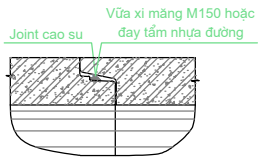
MẶT CẮT NGANG



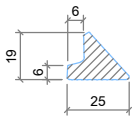
CHI TIẾT MÓC CẨU

THỐNG KÊ VẬT TƯ

ki hiệu	Đường kính	Số thanh	Chiều dài 1 thanh	Tổng chiều dài	Tổng trọng lượng
	mm		mm	m	kg
1	9	14	3750	52.50	26.22
2	9	20	1100	22.00	10.99
3	9	12	1670	20.04	10.01
3a	9	12	1690	20.28	10.13
3b	9	24	1870	44.88	22.41
4	7	96	1450	139.20	42.05
5	7	20	650	13.00	3.93
6	7	36	130	4.68	1.41
7	12	4	557	2.23	1.98
	Cộng				129.13
Bê tông C25, đá 1x2cm; thể tích bê tông (m3):					1.670



MỐI NỐI



JOINT CAO SU

Ghi chú:

1 - Kích thước trong bản vẽ ghi bằng mm.

2 - Liên kết những thanh cốt thép được tiến hành bằng máy hàn hoặc buộc.

3 - Cốt thép các bon thấp kéo nguội có fy = 500MPa.

4- Chiều cao đất đắp trên cống từ 0.6 - 3.0 m .

5- Tải trọng cho phép: HL-93.

6- Cống được chế tạo bằng công nghệ Rung bàn.

CỐNG HỘP KỸ THUẬT BTCT CÔNG NGHỆ RUNG BÀN CỐT THÉP KÉO NGUỘI	THỰC HIỆN		1.4m X 1.6m, L = 1.5m TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ 22TCN 272-05 HOẠT TẢI HL-93
	KIỂM TRA		Tỷ lệ: 1/30 — Ký hiệu BV:
	CNĐA		Lần xuất bản: — Mã số SP:
	KCS		