

Aktendeckblatt

Aktenzeichen: **00785-1504-126**

Baugrundstück: **Krefeld, Statik 630/3905**

ab 20/9.63 R

STADT KREFELD
Bauordnungsamt
Gesch.Z.: 54⁴

415 Krefeld, den 19. 9. 1963.
Bismarckplatz 32
Fernruf: 632 335
Ov/Be.

1. Herrn
Erich K o h n e n,
415 K r e f e l d,
Rheinstrasse 22.

3905

Betr.: Statische Berechnung für das Bauvorhaben Alte Linner Str. 49.

Bezug: Baugenehmigung vom 24. 4. 63 Nr. 456/63.

Anl.: 1 stat. Berechnung (1. Nachtrag), 1 Prüfbericht vom 19. 6. 63,
5 Bewehrungszeichnungen.

In Ergänzung der vorgenannten Baugenehmigung erhalten Sie
beiliegend eine Ausfertigung der geprüften und genehmigten
statischen Berechnungen ^{u. Bewehrungszeichnungen} zurück.

^{sind}
Diese ~~ist~~ Bestandteil der Baugenehmigung.

Bei der Ausführung sind insbesondere die ministeriellen
Vorschriften für die Herstellung von Stahlbeton zu beach-
ten und genau einzuhalten.

Auf die Pflicht der rechtzeitigen Erstattung der Anzeige
zur Überprüfung der Stahleinlagen wird besonders hingewiesen.

Die geprüften Bewehrungspläne müssen bei den Nachprüfungen
auf der Baustelle vorhanden sein.

2. Wv. nach 3 Wochen.

I. A.

Schmidt 29/9
(Schmidt)

Stadtbauamtmann.

19.9.

Schn/G1.

Prüf.Nr. **876/62.**

Prüfbericht

1. Straße **.Alte Linner Str.49** 2. Bauherr **Erich Kohnen**
3. Zweckbestimmung des Bauvorhabens **..Wohn- und Geschäftsbaus**
4. Stat. Berechnung, Seitenzahl **.../...** Datum **.../...**
...1...Nachtrag, Seitenzahl ...5... Datum .April 1963
5. Zeichnungsstückzahl, Pos. Pl. **.../...** Bew.Pl. **1**
6. Aufsteller der stat. Berechnung **Herbert Kohnen, Viersen**
7. Die vorliegende stat. Berechnung ist **.../...** vollständig.
Es fehlen **.../...**
8. Die Festigkeitsberechnung stimmt mit den Bauzeichnungen überein.
~~Die Bauzeichnungen stimmen mit der stat. Berechnung in Einklang zu~~
~~bringen.~~
9. Änderungen sind bei folgenden Positionen erforderlich:
./.
10. Nachträge erforderlich für **./.**
11. Mauerstärke des Kelleraußenmauerwerks **36,5** cm
erforderlich **36,5**cm
12. Größte zentr. Bodenbeanspruchung **2.32** kg/cm².
Hierfür erforderlich nach DIN 1054 **Fein- bis Mittelsand**
13. Die Aussteifung des Gebäudes einschließlich des Daches ist gewähr-
leistet.
./.
14. Brandschutz, Wärme- und Schallschutz.
./.

15. Besondere Bemerkungen:
Dieser Nachtrag wurde durch eine Änderung der Gründung in der Vor-
front erforderlich. Die Pos. 62 und 44 der Hauptberechnung sind damit
überholt.

Dieses Schreiben gilt nicht als Baugenehmigung oder als Erlaubnis
zum Beginn von Bauarbeiten.

I. A.

Pickel
(Pickel)

Regierungsbaumeister a.D.

16. Abschrift an Bauherrn, Architekt, Statiker, Baubezirk ⁵⁴⁴.....
zu²... gepr. Berechnungen

17. Wvl.

z.d.A. 546

Anlage zum Schreiben

~~Anlage zum Schreiben~~

Nr. — vom 19. 9. 1963

Stadt Krefeld

Bauordnungsamt

Baubezirk Ost

I. A.

Stadtbauamtmann
Stadtbauamtmann



KARL ROLLAND

B D A

von der Industrie- und Handelskammer zu Krefeld öffentl. bestellter und vereidigter Sachverständiger für Gebäudeschäden

PETER ROLLAND

BAUING.

B D B

ARCHITEKTEN

An das

Bauordnungsamt der Stadt

415 K r e f e l d

Bismarckplatz



PRIVAT: KARL ROLLAND
FRIEDRICH-EBERT-STR. 139
RUF 53244
PETER ROLLAND
KÖNIGSTR. 246 · RUF 23247
KONTEN: STADTSPARKASSE 9720
KREISSPARKASSE 1138
415 KREFELD, den 8. 4. 63
KÖNIGSTRASSE 246
RUF 23247

Betr. Bauvorhaben Krefeld, Alte- Linner Strasse 49

In Anlage übersenden wir Ihnen einen Nachtrag zur Festigkeitsberechnung
und zum Bewehrungsplan für das obige Bauvorhaben.

Hochachtungsvoll

Karl und Peter Rolland
Architekten



ROEMERTURM - KLAN

1. AUSFERTIGUNG

284/62

876/62

Herbert Kohnen, Berat. Ing. V. B. I., Viersen, Bahnhofstraße 34a, Ruf 12924

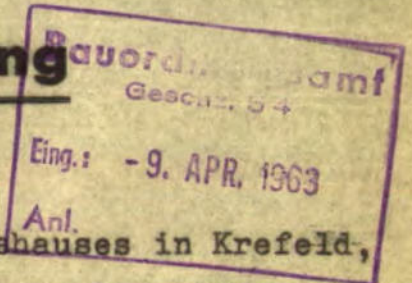
1. NachtragBer. Nr. 41a/62/63

zur

Festigkeitsberechnung

zum

Neubau eines Wohn.- und Geschäftshauses in Krefeld,
Alte - Linnerstr. 49 für Eheleute Erich Kohnen in
Krefeld Reinstr. 22



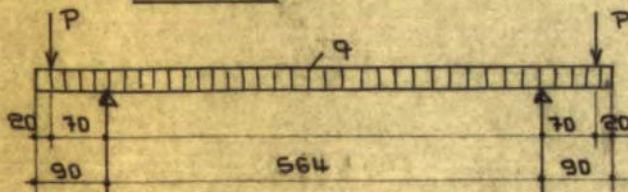
Der Nachtrag wird durch eine bauseits erforderliche
Änderung der Gründung Vorderfront erforderlich.

Es entfallen folgende Positionen:

Pos. 44 und 62

Pos. 66 Balken $l = 5,64 \text{ m}$, $l_k = 0,70 \text{ m}$

in B300



Belastung:

$$\text{Eig.} = 0,55 \cdot 0,65 \cdot 2,4 = 0,86 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Decke Pos. 35 bzw. 36g} = 1,80 \cdot \frac{0,44}{0,94} = 0,85 \text{ t/m}$$

$$g = 1,71 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Pos. 35 bzw. 36p} = 1,80 - 0,85 = p = 0,95 \text{ t/m}$$

$$q = 2,66 \text{ t/m}$$

aus Pos. 61 = max P = 42,20 t ✓

min P = 31,66 t ✓

$$M_A = M_B = - 42,20 \cdot 0,70 - \frac{0,90^2}{2} \cdot 2,66$$

$$= - 29,50 - 1,08 = - 30,58 \text{ mt} \cdot$$

$$\min M_F = - 30,58 + \frac{5,64^2}{8} \cdot 1,71$$

$$= - 30,58 + 6,80 = - 23,78 \text{ mt}$$

$$M_{A_1} = - 31,66 \cdot 0,70 - \frac{0,90^2}{2} \cdot 1,71$$

$$= - 22,15 - 0,70 = - 22,85 \text{ mt}$$

$$\max M_F = - 22,85 + \frac{5,64^2}{8} \cdot 2,66$$

$$= - 22,85 + 10,60 = - 12,25 \text{ mt}$$

$$A_1 = B_r = 0,90 \cdot 2,66 + 42,40 = 2,39 + \frac{42,20}{2} = 44,59 \text{ t}$$

$$A_r = B_1 = \frac{5,64}{2} \cdot 2,66 = 7,50 \text{ t}$$

$$A = B = 52,09 \text{ t}$$

Bemessung: $b_0 = 55 \text{ cm}$, $h = 55 \text{ cm}$

$d_0 = 60 \text{ cm}$

$$h = 7,35 \cdot \sqrt{\frac{30,58}{0,55}} = 55 \text{ cm}$$

doppelte Bewehrung $\sigma = 100/2400 \text{ kg/cm}^2$

$$h'/h = 4/55 = 0,07 \quad w = 0$$

$$Fe_A = \frac{47}{55} \cdot 30,58 = 26,15 \text{ cm}^2$$

$$Fe'_A = \frac{9}{55} \cdot 30,58 = 5,00 \text{ cm}^2$$

gew. $b_0/d_0 = 55/60 \text{ cm}$

$$Fe_A = Fe_B = 6 \text{ T } 24 \text{ mm}$$

$$Fe_A' = Fe_B' = 3 \text{ T } 16 \text{ mm}$$

$$\text{Schub: bei } A_1 = \tau_0 = \frac{44590}{0,9 \cdot 55 \cdot 55} = 16,60 \text{ kg/cm}^2$$

$$Q_1 = 44,59 - 0,70 \cdot 2,66 = 42,74 \text{ t}$$

$$Q_2 = 42,74 - 42,20 = 0,54 \text{ t}$$

$$\tau_{01} = \frac{42740}{0,9 \cdot 55 \cdot 55} = 15,70 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \frac{16,60 + 15,70}{2 \cdot 1000} \cdot 70 \cdot 55 = 62,0 \text{ t}$$

$$\text{gew. Bügel T } 10/15 \text{ cm}$$

$$6 \text{ Bügel T } 10 \text{ mm}$$

$$= 22,61 \text{ t}$$

$$+ \text{Schrägeisen } 3 \text{ T } 24 \text{ mm}$$

$$= 46,08 \text{ t}$$

$$T \text{ vorh.} = 68,69 \text{ t}$$

$$\text{bei } A_r = \frac{7500}{0,9 \cdot 55 \cdot 55} = 2,75 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{gew. Bügel T } 8/25 \text{ cm}$$

$$\text{Schrägeisen } 3 \text{ T } 24 \text{ mm}$$

0116 Querschnitt:

$$Fe_s = \frac{42,20}{\sqrt{2} \cdot 2,4} = 12,45 \text{ cm}^2$$

$$3 \phi 24 = 13,55 \text{ cm}^2$$

Pos. 67 Stahlbetonstütze unter Pos. 66_A und B

Belastung:

$$\text{Eig.} = 1,00 \text{ t}$$

$$+ \text{Pos. 66}_A$$

$$= 52,09 \text{ t}$$

$$Q = 53,09 \text{ t}$$

$$\text{gew. bo/do} = 40/55 \text{ cm}$$

$$\text{Fe} = 8 \text{ T } 18 \text{ mm} = 20,4 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Pzul.} &= 40 \cdot 55 \cdot 0,065 + 1,4 \cdot 20,4 \\ &= 143,0 + 28,5 = 171,5 \text{ t} \end{aligned}$$

Pos. 68 Stahlbetonfundament unter Pos. 67

Belastung: aus Pos. 67

$$= 53,09 \text{ t}$$

$$+ \text{ Anteil Mauerwerk} = 0,65 \cdot 1,30 \cdot 2,0 \cdot 1,8 = 3,01 \text{ t}$$

$$N \approx 56,10 \text{ t}$$

$$+ \text{ Eig.} = 1,50 \cdot 1,70 \cdot 0,50 \cdot 2,4$$

$$G \approx 3,10 \text{ t}$$

$$Q = 59,20 \text{ t}$$

$$\text{gew. F} = 150 \cdot 170 = 25500 \text{ cm}^2$$

$$\sigma \text{ Boden} = \frac{59200}{25500} = 2,32 \text{ kg/cm}^2$$

$$M = 56 \cdot \frac{100}{8000} \cdot (170 - 40) = 913 \text{ tcm}$$

$$h = 12,2 \cdot \sqrt{\frac{9,13 \cdot 1,94}{1,30}} = 45 \text{ cm}$$

$$\sigma < 60/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_e = \frac{46}{35} \cdot 9,13 \cdot 0,97 = 9,05 \text{ cm}^2$$

$$\left| \begin{array}{c} 2 \text{ T } 12 \\ 1/4 \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} 5 \text{ T } 14 \\ 1/2 \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} 2 \text{ T } 12 \\ 1/4 \end{array} \right|$$

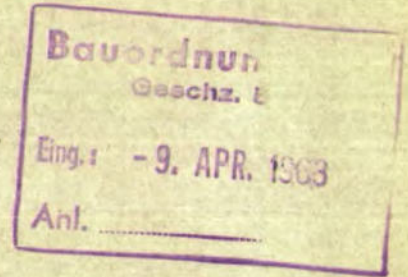
$$\text{gew. F} = 150 \cdot 170 \text{ cm}$$

$$d = 50 \text{ cm}$$

$$f_{e_x} = f_{e_y} = 5 \text{ T } 14 \text{ mm} = 7,70 \text{ cm}^2$$

$$+ 4 \text{ T } 12 \text{ mm} = 4,50 \text{ cm}^2$$

$$= 12,20 \text{ cm}^2$$



$$Q = \frac{56100 \cdot 130}{2 \cdot 170} = 21400 \text{ kg}$$

$$\tau_0 = \frac{21400 \cdot 0,97}{0,9 \cdot 45 \cdot 130} = 3,95 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_{e_s} = \frac{56,1}{4 \cdot \sqrt{2} \cdot 2,4} = 4,13 \text{ cm}^2$$

gew. $F_{e_s} = 3 \text{ T } 14 \text{ mm}$ in jeder Richtung

Aufgestellt: V i e r s e n 1/April 1963.

H. Nöhles



J. Rohrer



Anlage zum Schreiben
~~Anlage zum Bauschein~~
Nr. — vom 19.9.1963

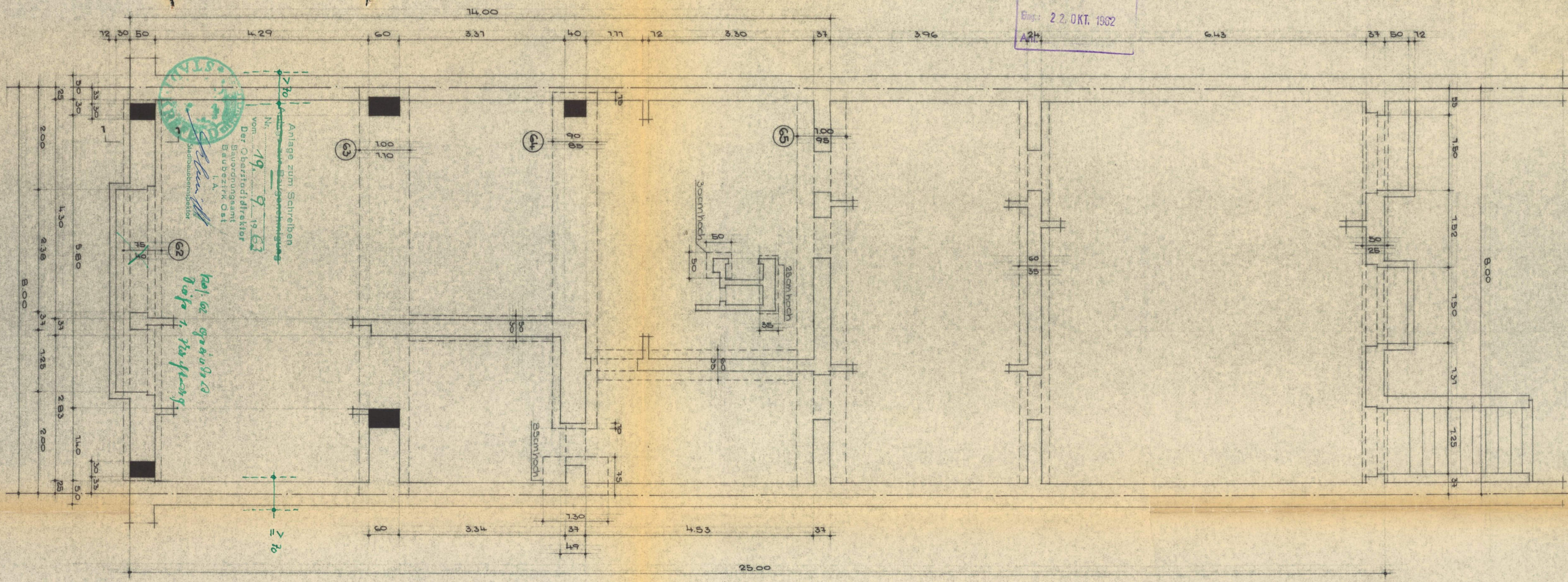
Stadt Krefeld
Bauordnungsamt
Baubezirk Ost

I. A.

Stadtbauamtmann



Bauverwaltungsamt
nr. 54
Eing.: 22. OKT. 1962
ART.



Anlage zum Schreiben
Nr. 19.9.1962
vom 19.9.1962
Der Oberstadtdirektor
Bauverwaltungsamt
Baubezirk Ost
I. A.
Stadtbauinspektor

Proj. 62
Bauz. 1.12.1962
Bauz. 1.12.1962

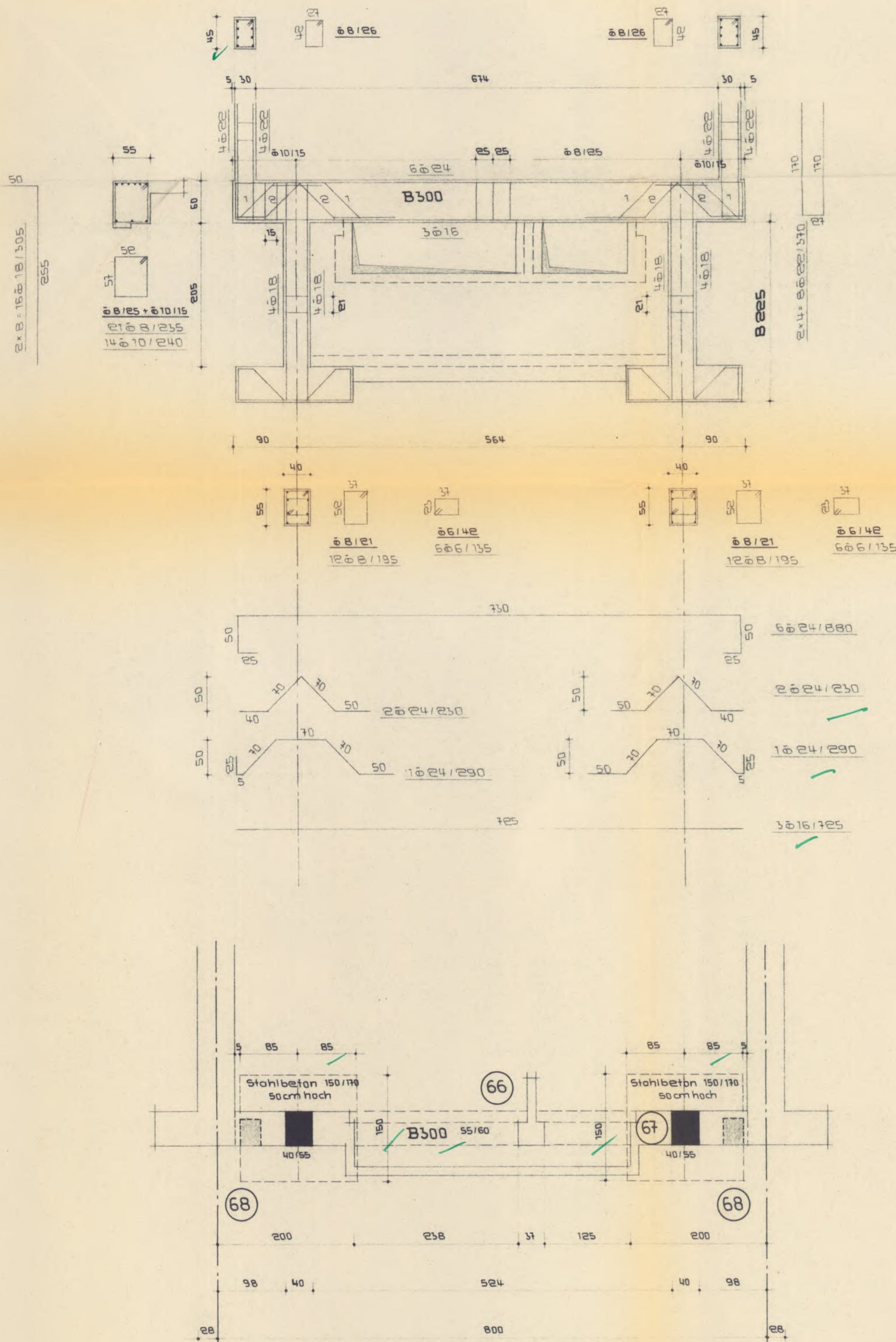
Fundamentplan
Krefeld, am 11.12.1962
Krefeld, Alte Linnenstr. 49

Geopoll
Bauverwaltungsamt
Krefeld, am 11.12.1962
Krefeld, Alte Linnenstr. 49

Pos 66.67

Bauordnungsamt
Eing.: - 9. APR. 1963
Anl.

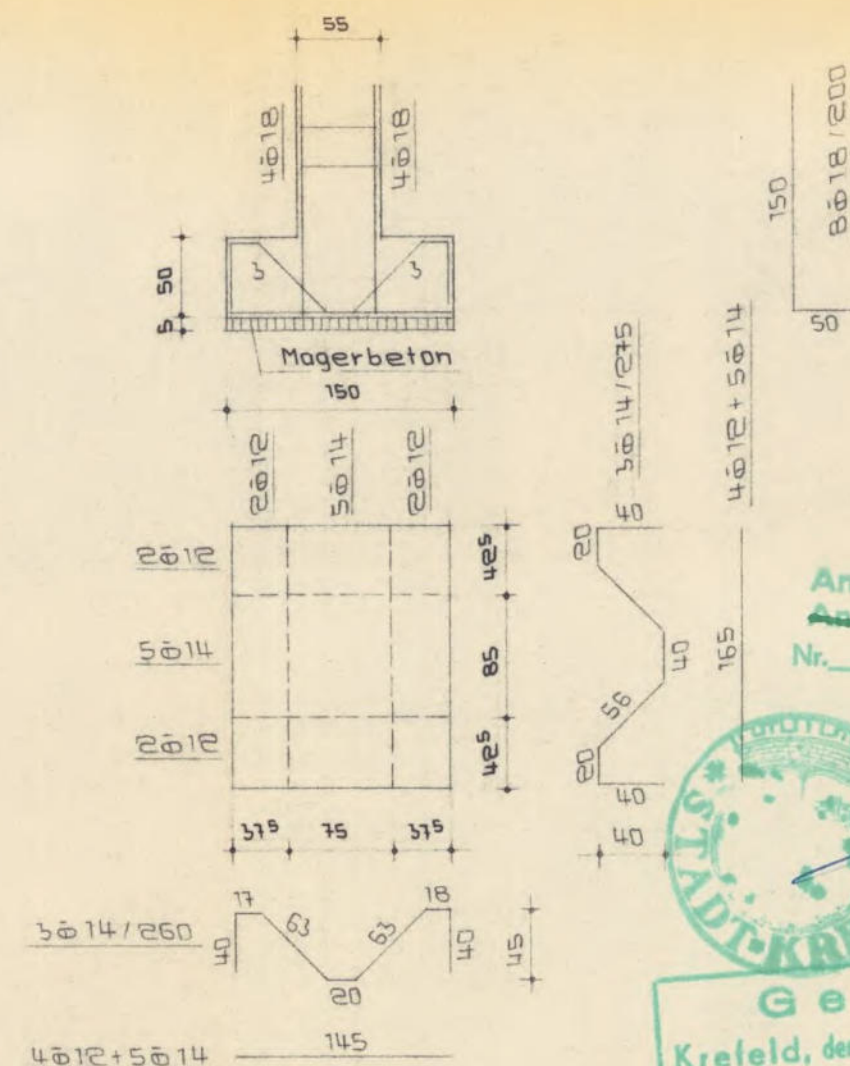
876/62



Kellergeschoss

Stahlbeton	
Stahlsorte:	ger. Torstahl
gezeichnet:	0+7 u. 7+30
Werkstoff:	225
Zement pro m³ Beton:	300 kg/m³

Pos 68 2mal



Anlage zum Schreiben
Anlage zum Bauschein
Nr. — vom 19. 9. 1963

Stadt Krefeld
Bauordnungsamt
Baubezirk Ost

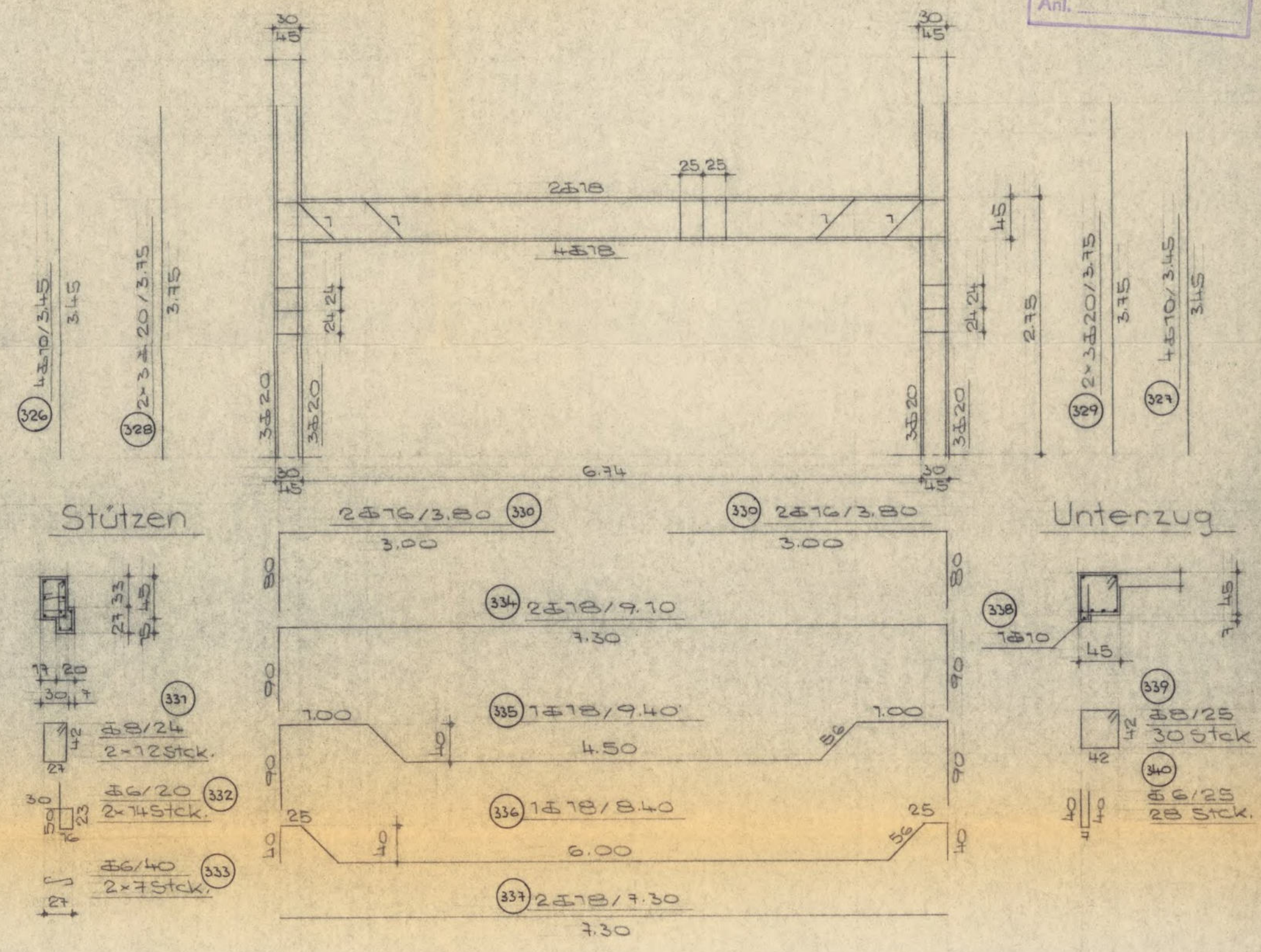
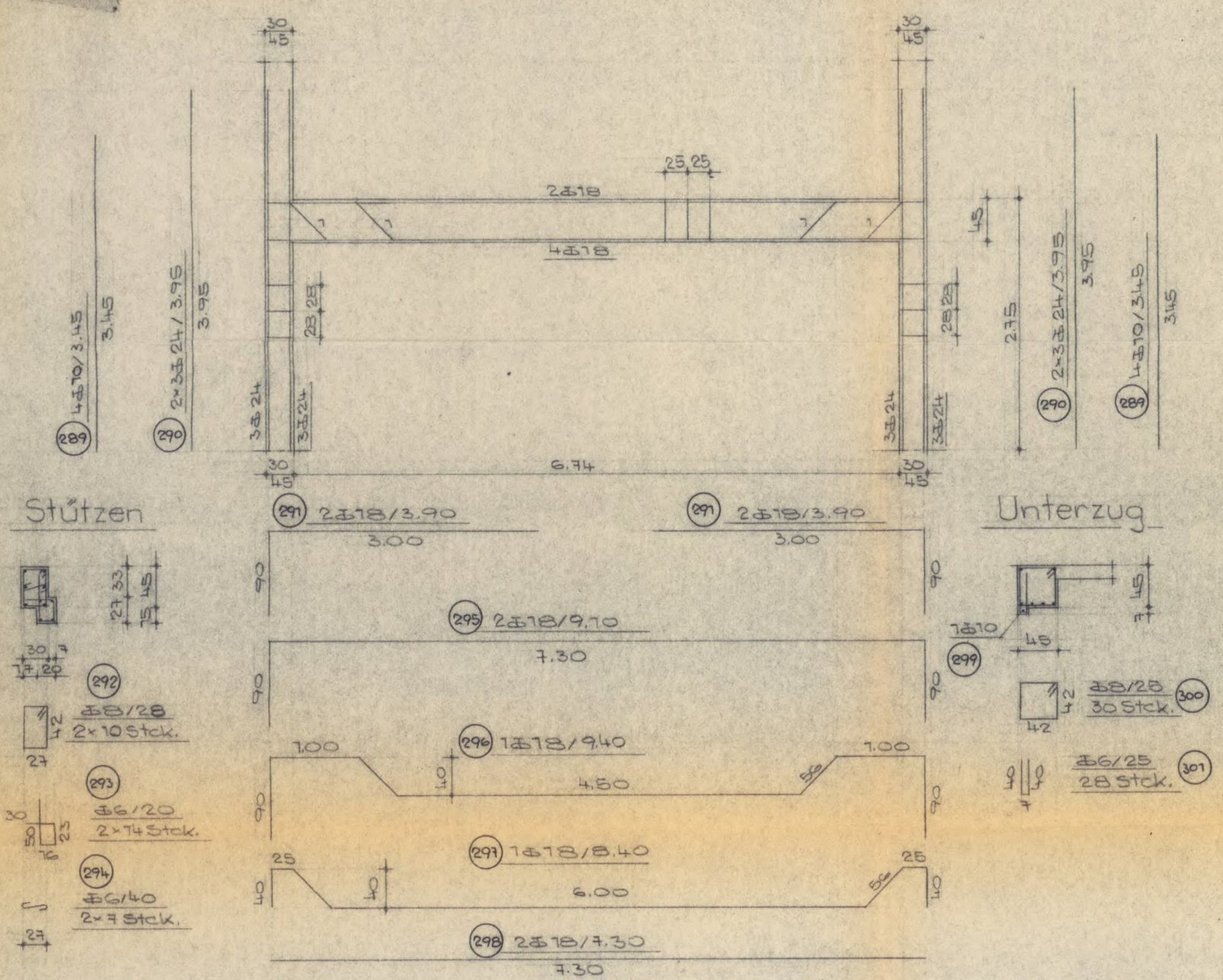


Geprüft
Krefeld, den 18. 6. 63
Bauordnungsamt
Prüfstelle für Statik.
J. A. Kohnen

Stahlbeton	
Stahlsorte:	ger. Torstahl
gezeichnet:	0+7, 7+15, 15+30
Werkstoff:	300
Zement pro m³ Beton:	350 kg/m³

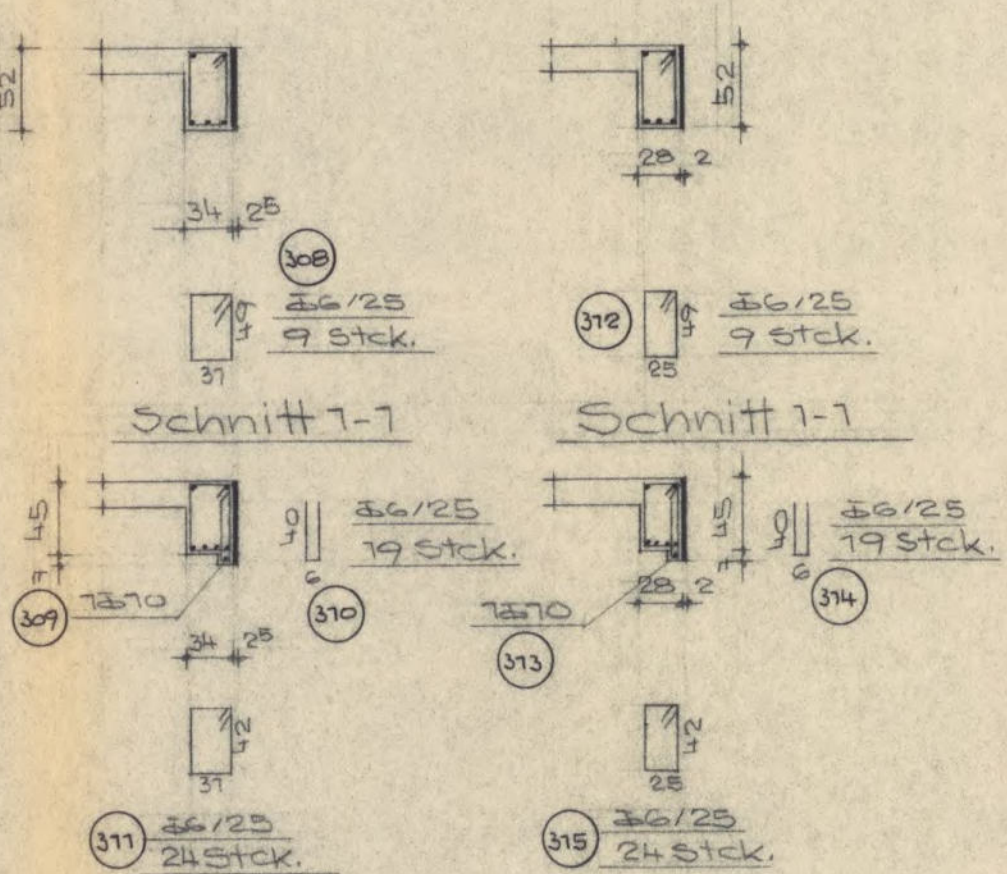
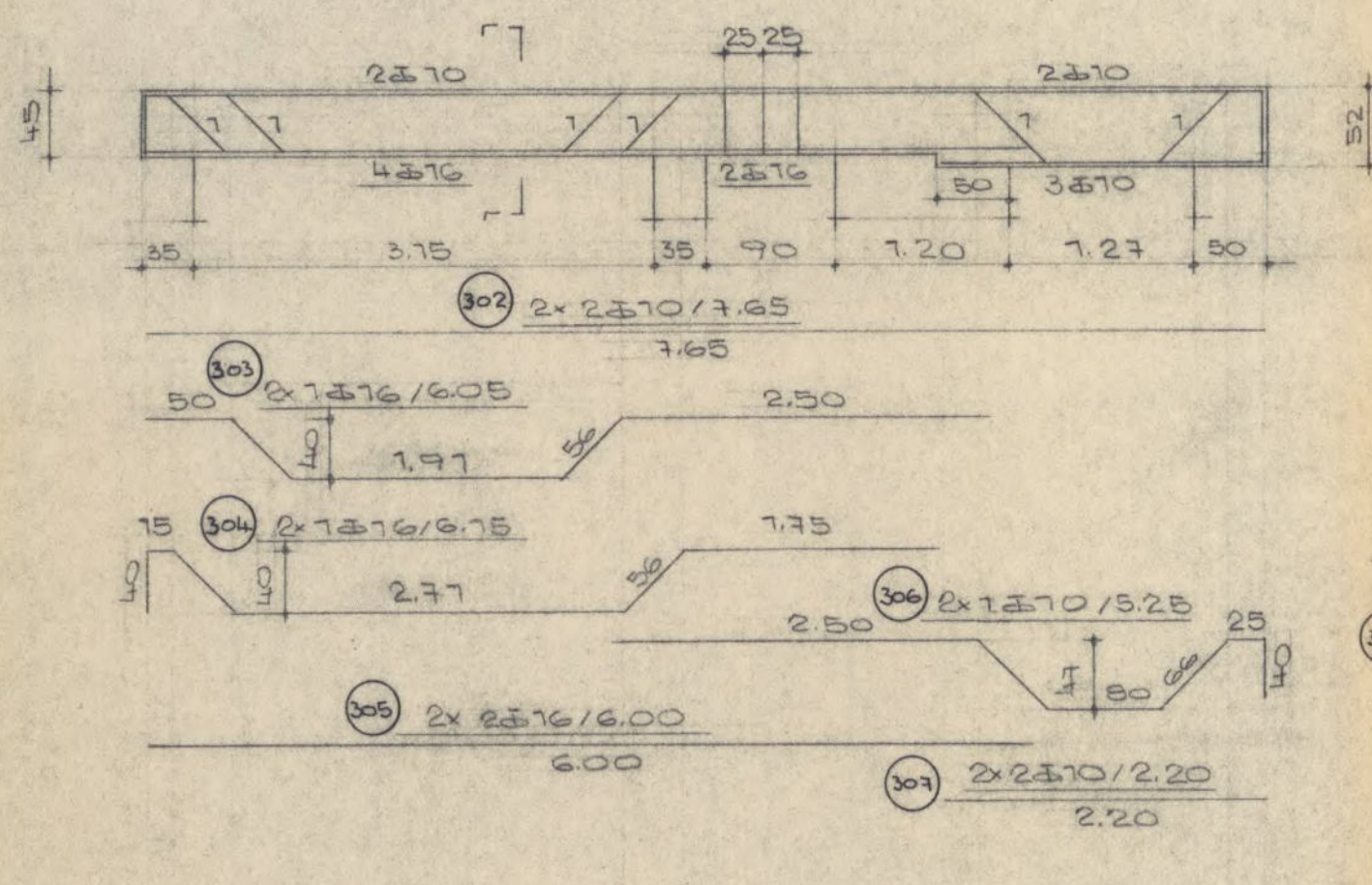
Berat. Ing. Herbert Kohnen		Zeichn. Nr.
Bauordnungsamt		1641/60
Viersen, Königsallee 40d		Stich Nr.
12924		41/62
Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses in Krefeld Alte Linnerstr. für Herrn E. Kohnen		
Deckblatt zum Kellergeschoss		
4.4.63		
1/50		
Rohr		
9. Blatt		

Pos. 59 Pos. 58 Pos. 59 Pos. 57 Pos. 56 Pos. 57

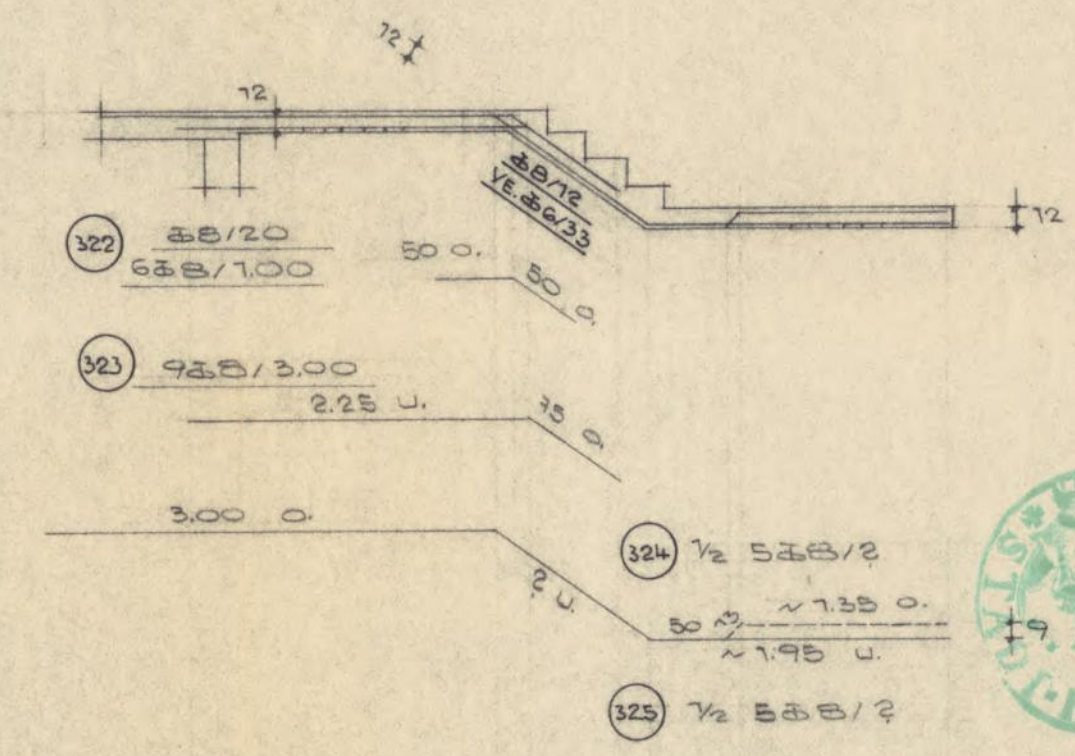


Pos. 20 und 20' 2 mal

Pos. 20 Pos. 20'



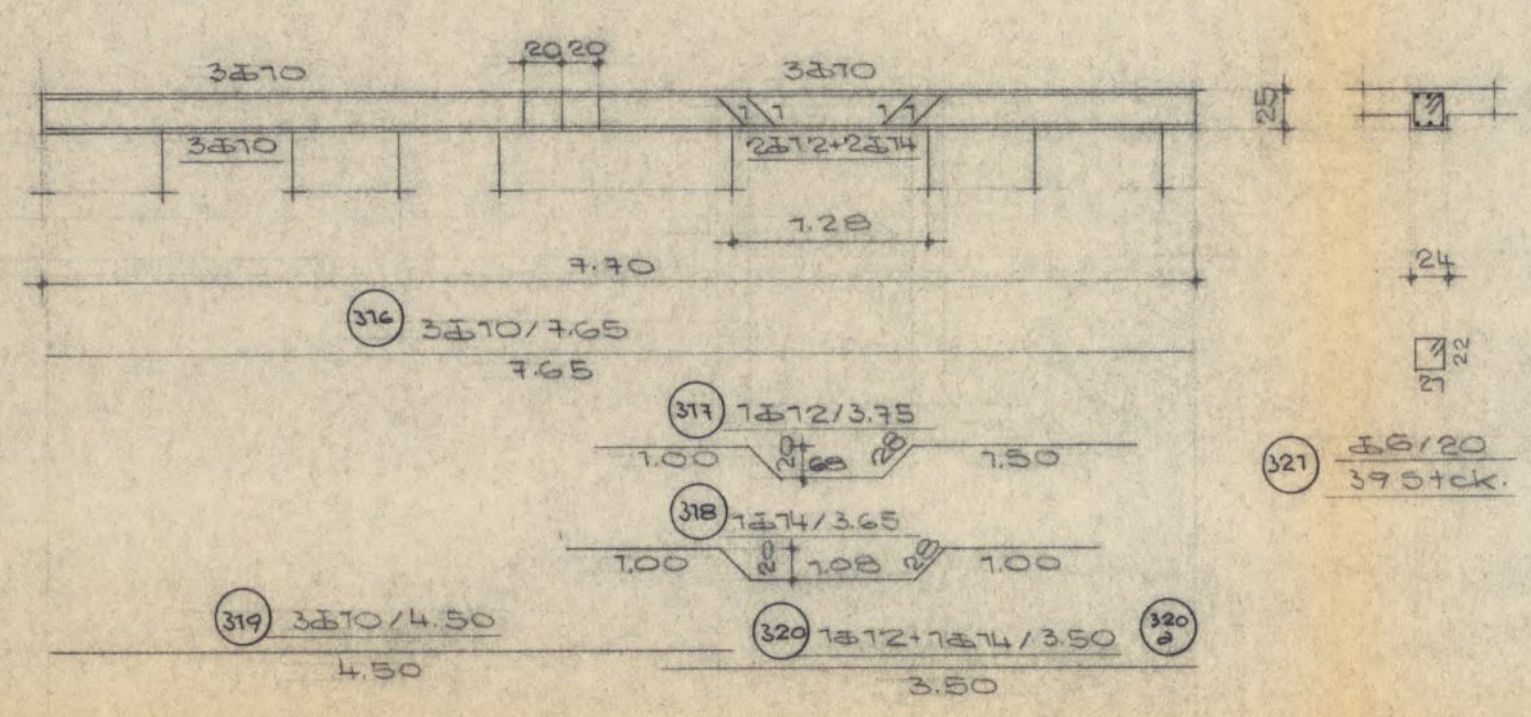
Pos. 13'



Anlage zum Schreiben
 Anlage zur Baugenehmigung
 Nr. 19. 9. 1963
 vom 19. 9. 1963
 Der Oberste Baubeamtete
 Bauordnungsamt
 Baubezirk Ost
 i. A.
 Stadtbauoberinspektor



Pos. a



Geprüft
 Krefeld, den 10. 1. 1963
 Bauordnungsamt
 Prof. Dr. Ing. Krefeld

Sämtliche Maße sind
 auf ihre Richtigkeit
 nachzuprüfen

Stahlbeton	
Stahlsorte:	ger. Torstahl
gemeinsame Z. 3. H. 11:	0-7 und 7-30
Wurfelfestigkeit:	W ₂₅ = 225
Zement pro m ³ fert. Beton:	Z = 300 kg/m ³

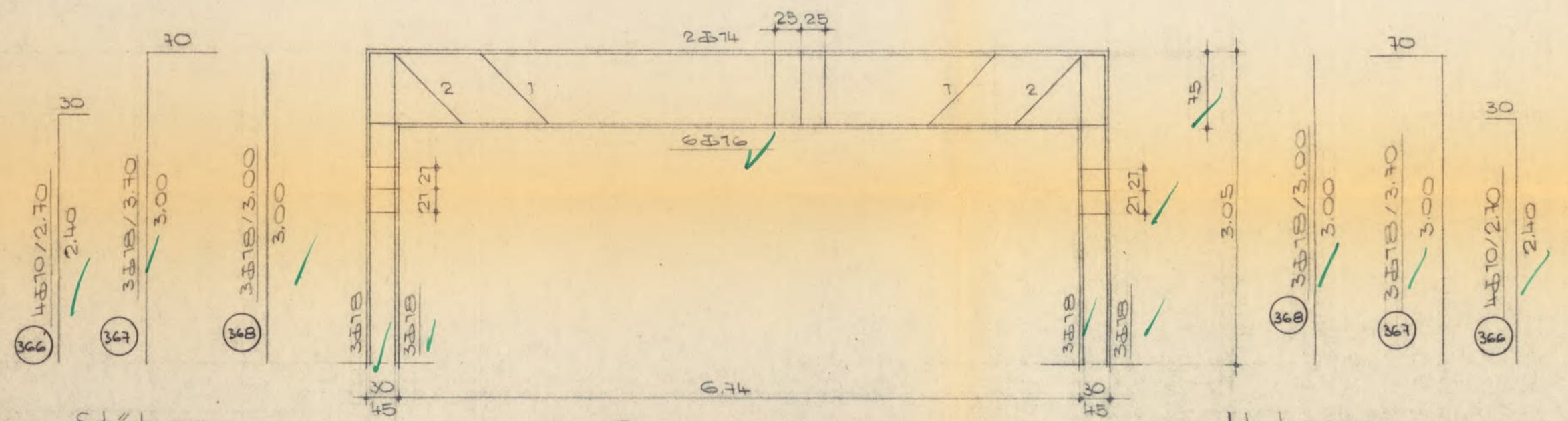
Berat. Ing. Herbert Köhnen		Zeichn. Nr.
Büro: Viersen, Königsallee 49a Tel. 12524		1547/371
Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses in Krefeld-Alte Linnerstr. 49 für Herrn Erich Köhnen		Stat. Nr. 47/62
Krefeld-Rheinstr. 22		Änderungen
Bewehrung zum 1. und 2. Obergeschoss		27.11.1962
		1:50
		2
		7. Blatt

Pos. 55

Pos. 54

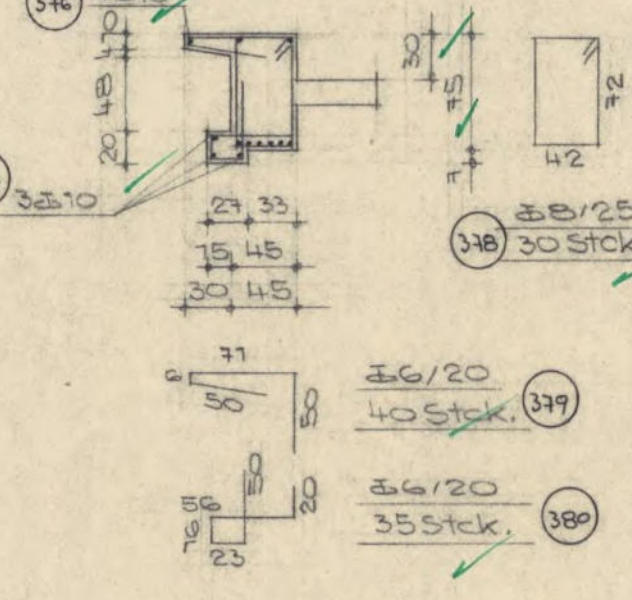
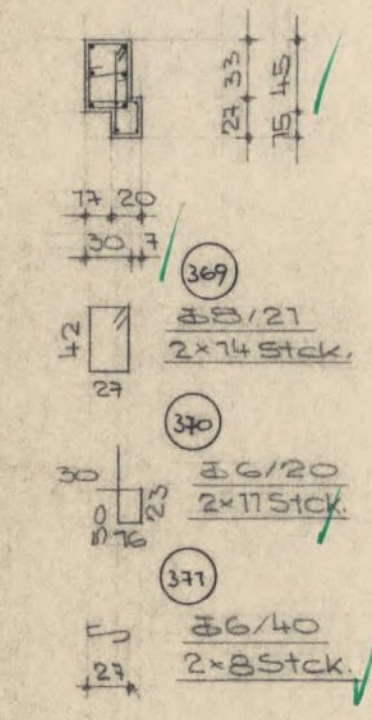
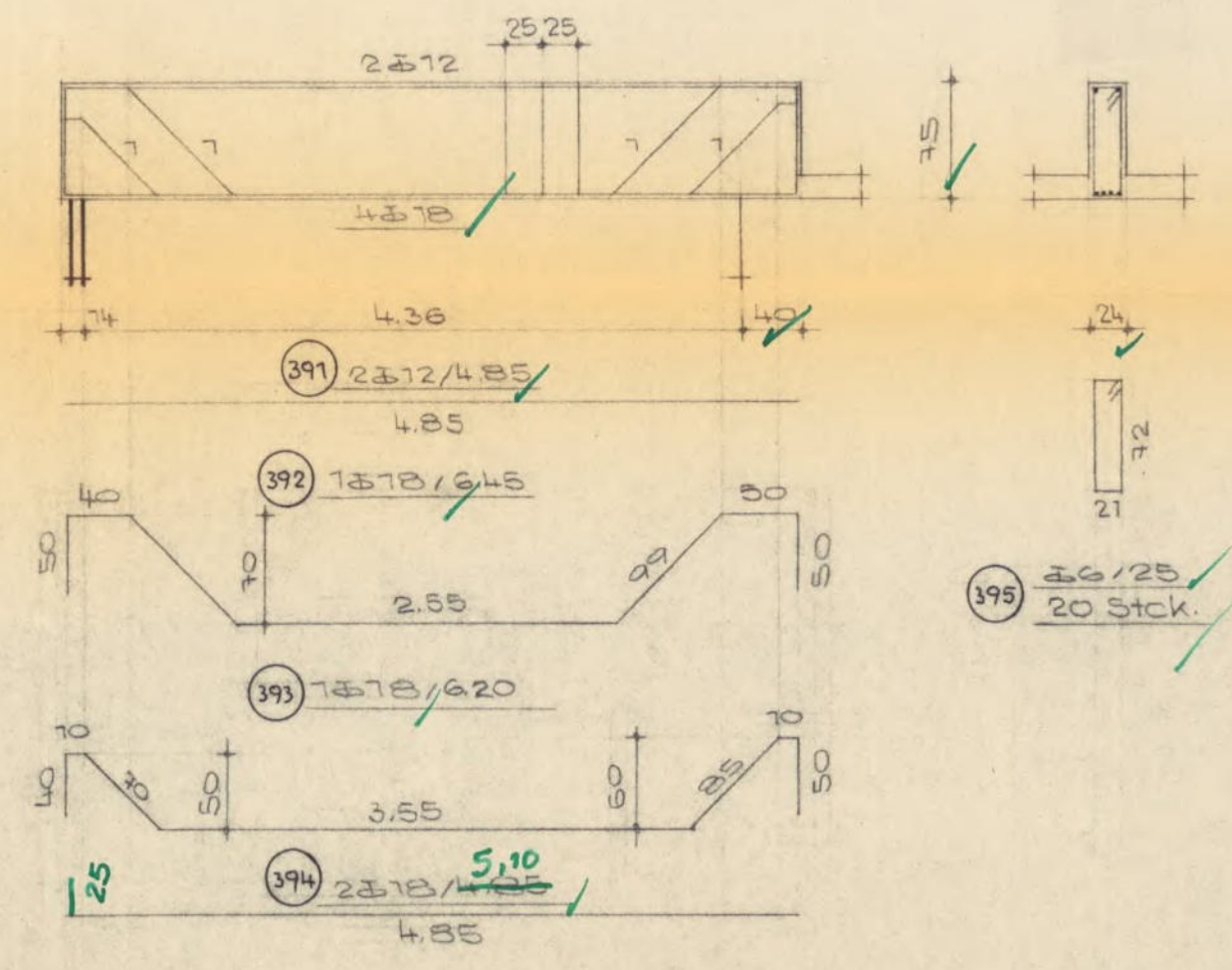
Pos. 55

Pos. 10



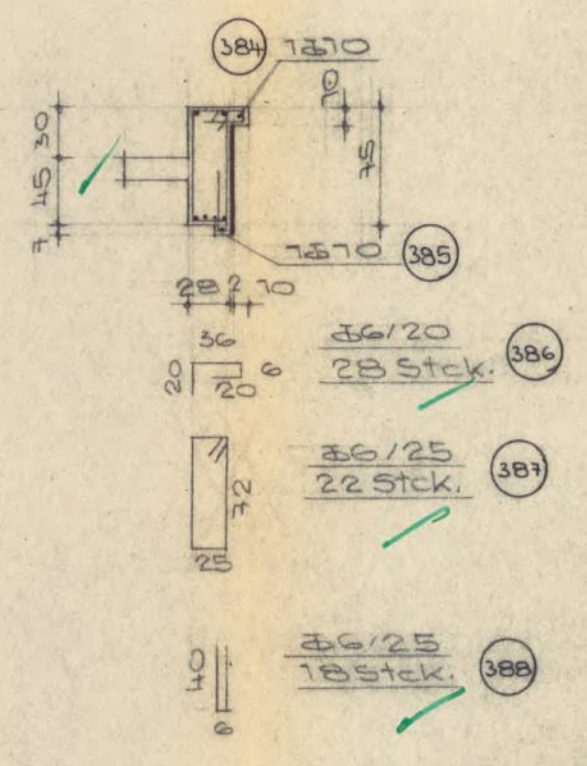
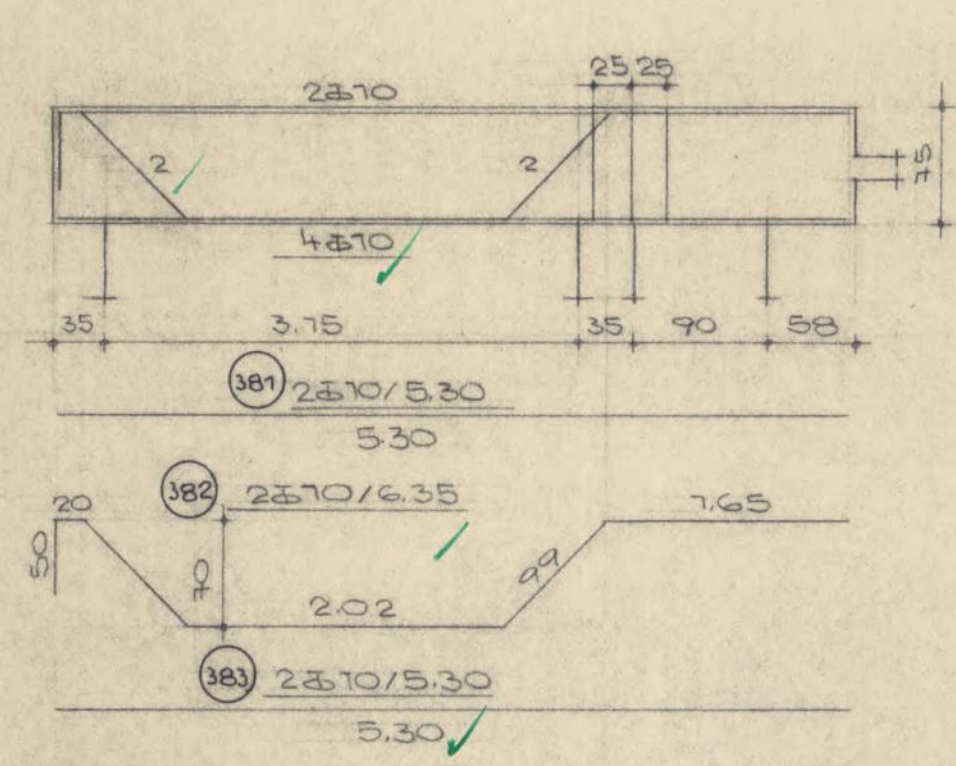
Stützen

Unterzug



Pos. 12

Pos. 14



Anlage zum Schreiben
Anlage zur Baugenehmigung

Nr. 19. 9. 1963
vom 19. 9. 1963

Der Oberstadtdirektor
Bauordnungsamt
Baubezirk Ost
i. A.



Geprüft
Krefeld, den 10.1.1963
Bauordnungsamt
Prüfstelle 10/Statik.
Ammer *Pfeiffer*

Sämtliche Maße sind
auf ihre Richtigkeit
nachzuprüfen

Stahlbeton	
Stahlsorte:	ger. Torstahl
getrennte Bewehrung:	0-7 u. 7-30
Würfelfestigkeit:	225
Zement pro m³ fert. Beton:	Z = 300 kg/m³

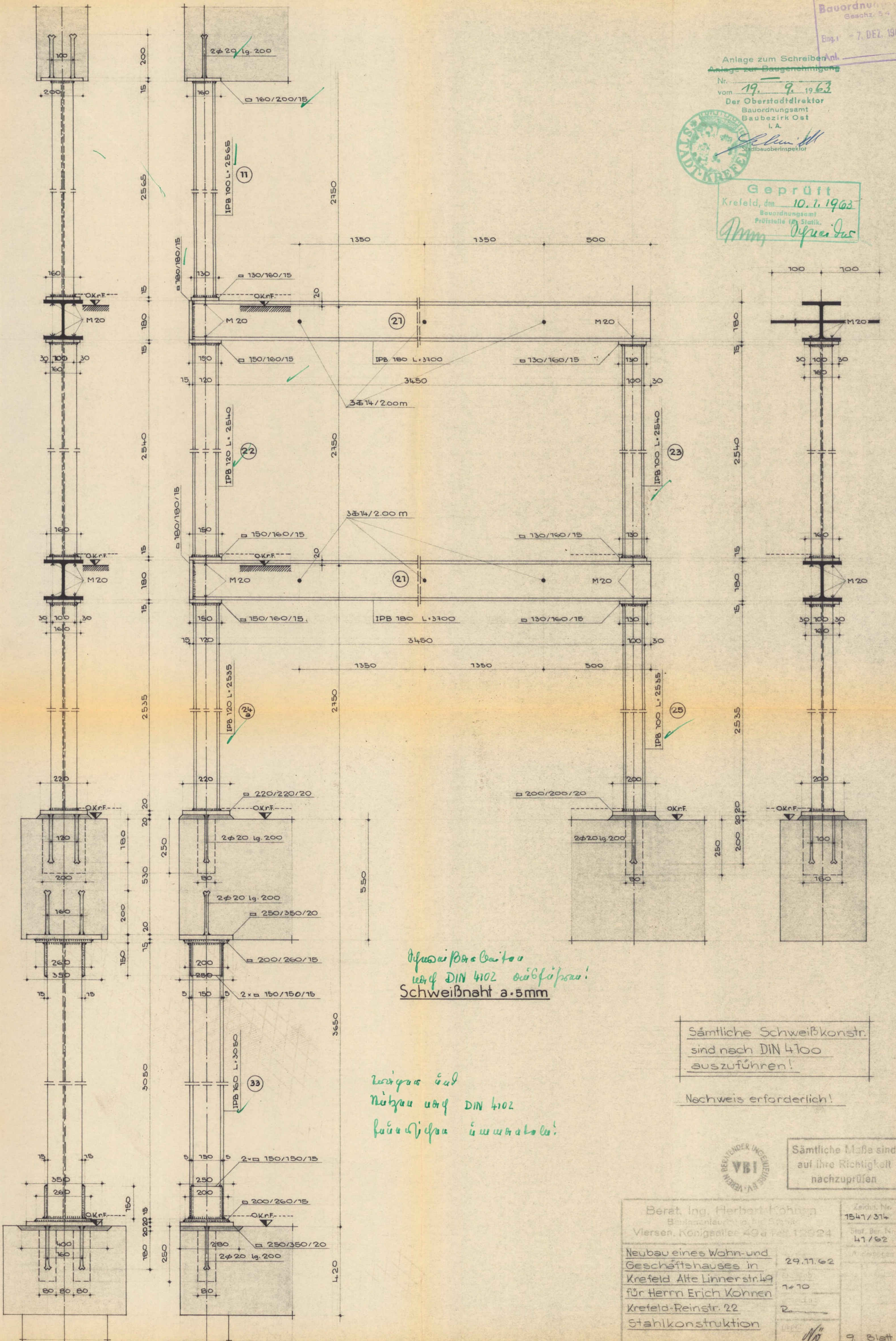
Berat. Ing. Horst Köhnen Bauordnungsamt Viersen, Königsallee 49 d, Tel. 12324		Zeichn. Nr. 1547/313
Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses in Krefeld Alte Linnerstr. 49 für Herrn Erich Köhnen Krefeld-Rheinstr. 22 Bewehrung zum 3. Obergeschoss		Stor. Nr. Nr. 47/62
28.11.62		Änderungen
1:50		
B. Blatt		

Anlage zum Schreiben
Anlage zur Baugenehmigung

Nr. 19 vom 9. 12. 1963
Der Oberstadtdirektor
Bauordnungsamt
Baubezirk Ost
i. A.



Geprüft
Krefeld, den 10. 1. 1963
Bauordnungsamt
Prüfstelle für Statik
H. Müller



Schweißnaht a=5mm
nach DIN 4102 ausführen!

Reste sind
nach DIN 4102
ausführen!

Sämtliche Schweißkonstr.
sind nach DIN 4100
auszuführen!

Nachweis erforderlich!

Sämtliche Maße sind
auf ihre Richtigkeit
nachzuprüfen

Berat. Ing. Herbert Köhn Bauingenieur für Stahl Viersen, Königsallee 49a Tel. 12024		Zeichn. Nr. 1547/374
Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses in Krefeld Alte Linnerstr. 49 für Herrn Erich Köhn Krefeld-Reinstr. 22 Stahlkonstruktion		Staf. Ber. Nr. 47/62
29.11.62		Änderungen
1:10		
2		
9. Blatt		

Pos. 52

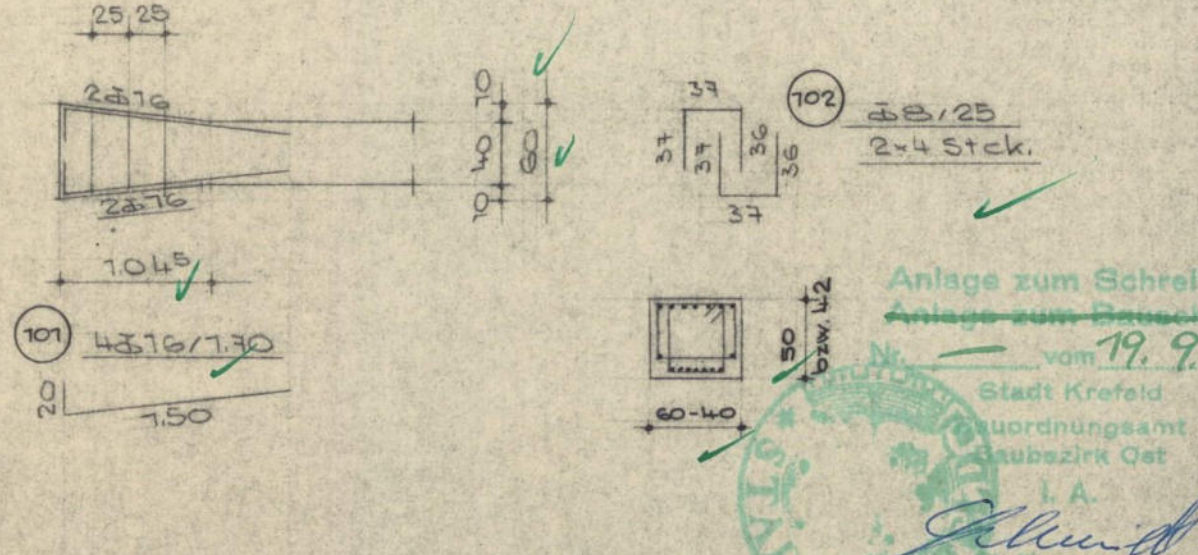
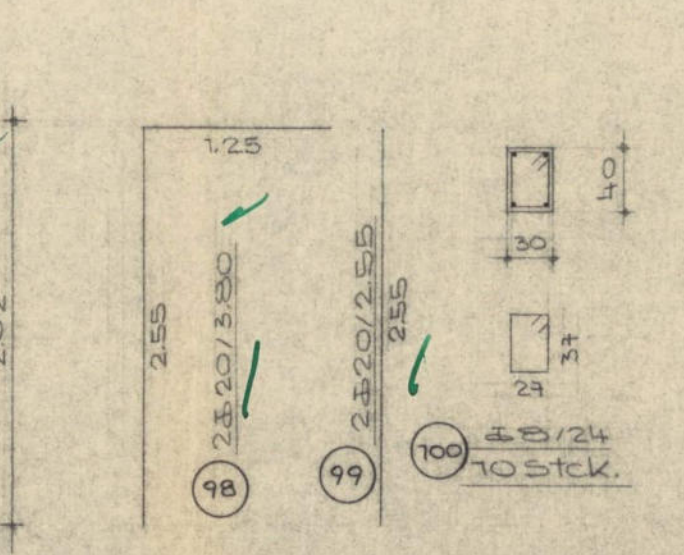
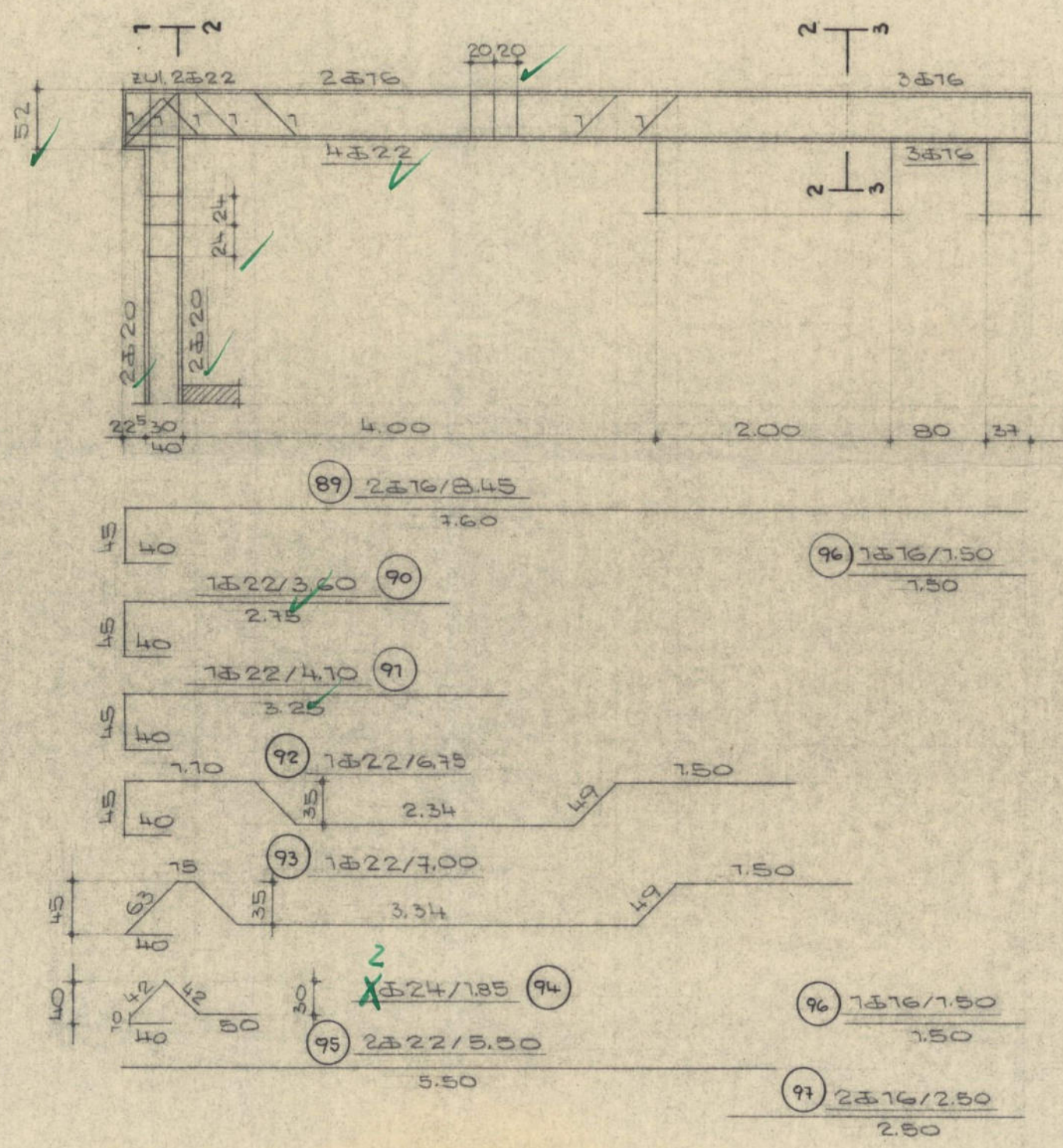
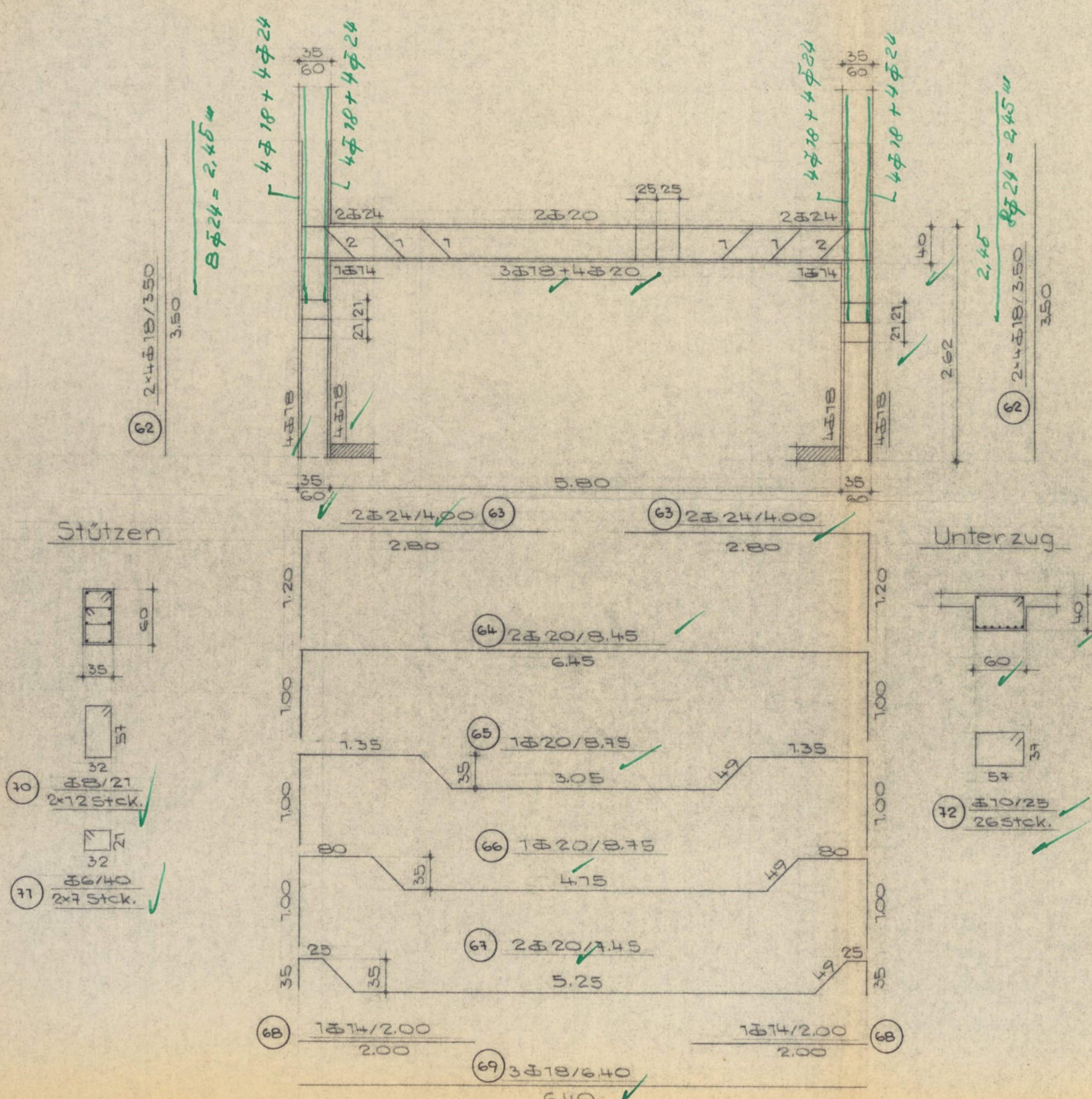
Pos. 51

Pos. 53

Pos. 46

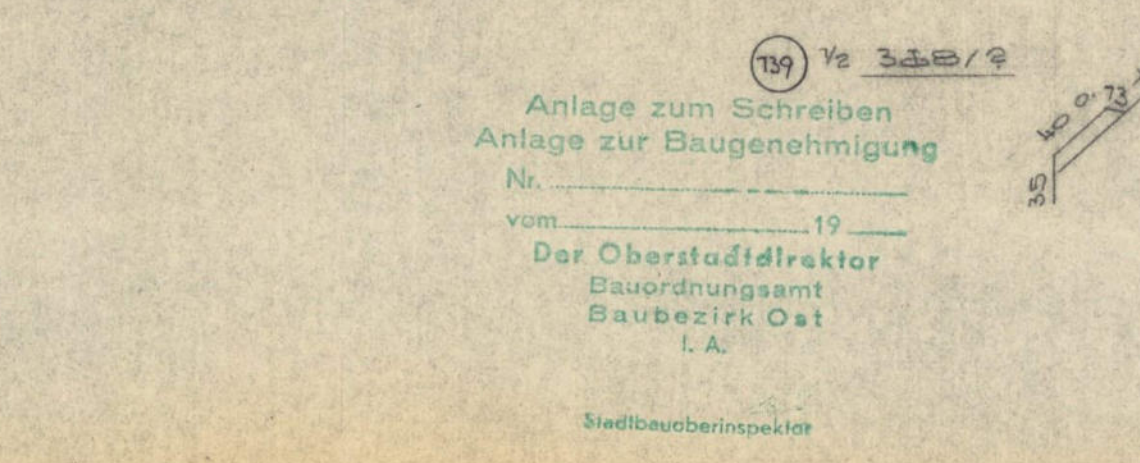
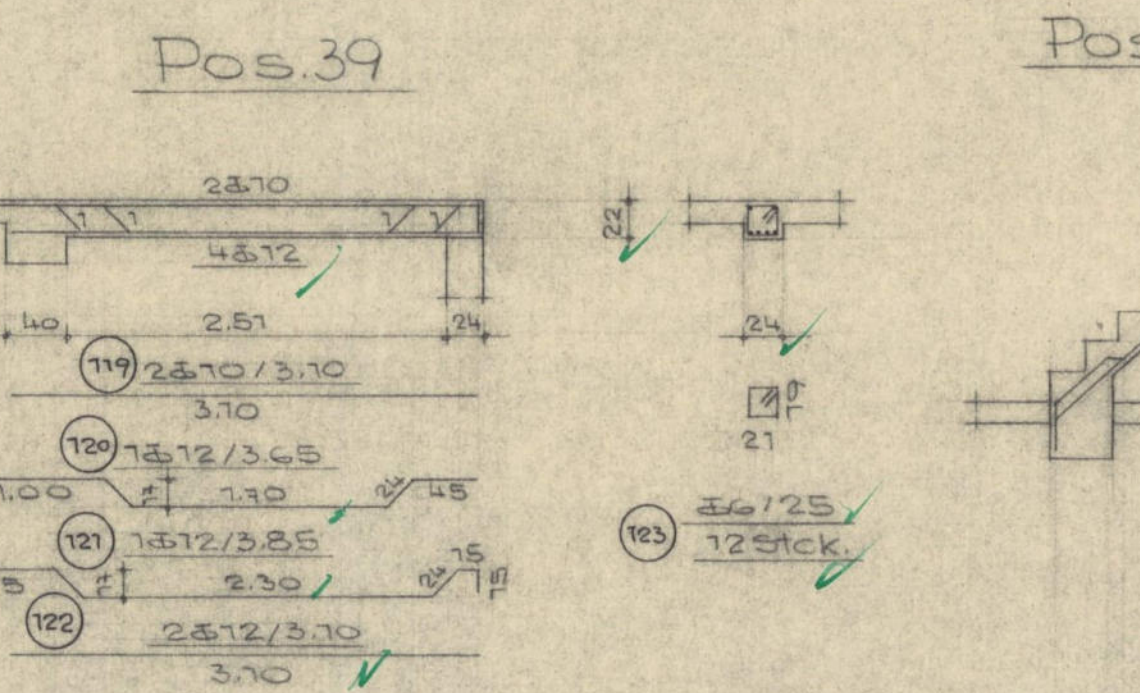
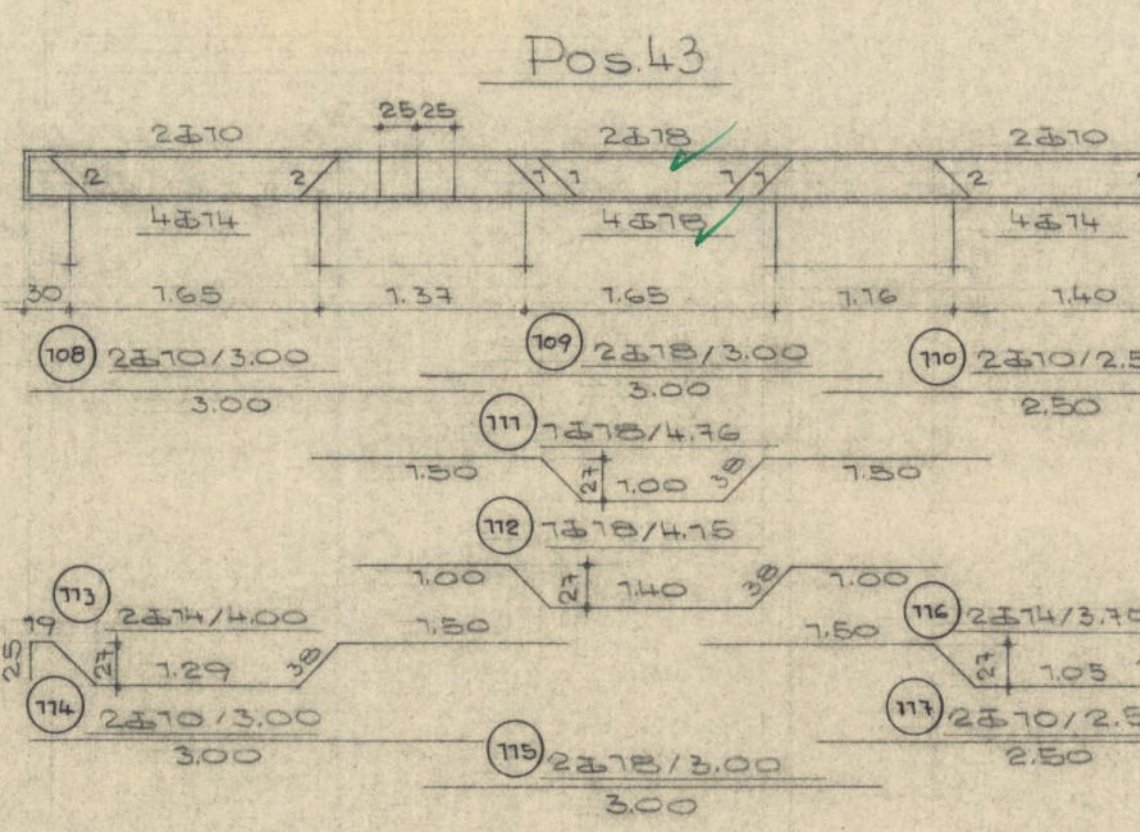
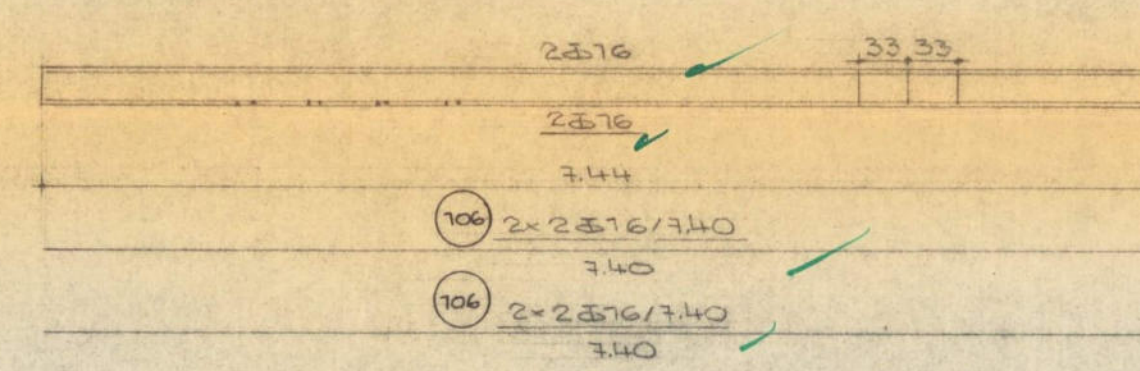
Pos. 45

Bew. der Voute, Draufsicht und Schnitt

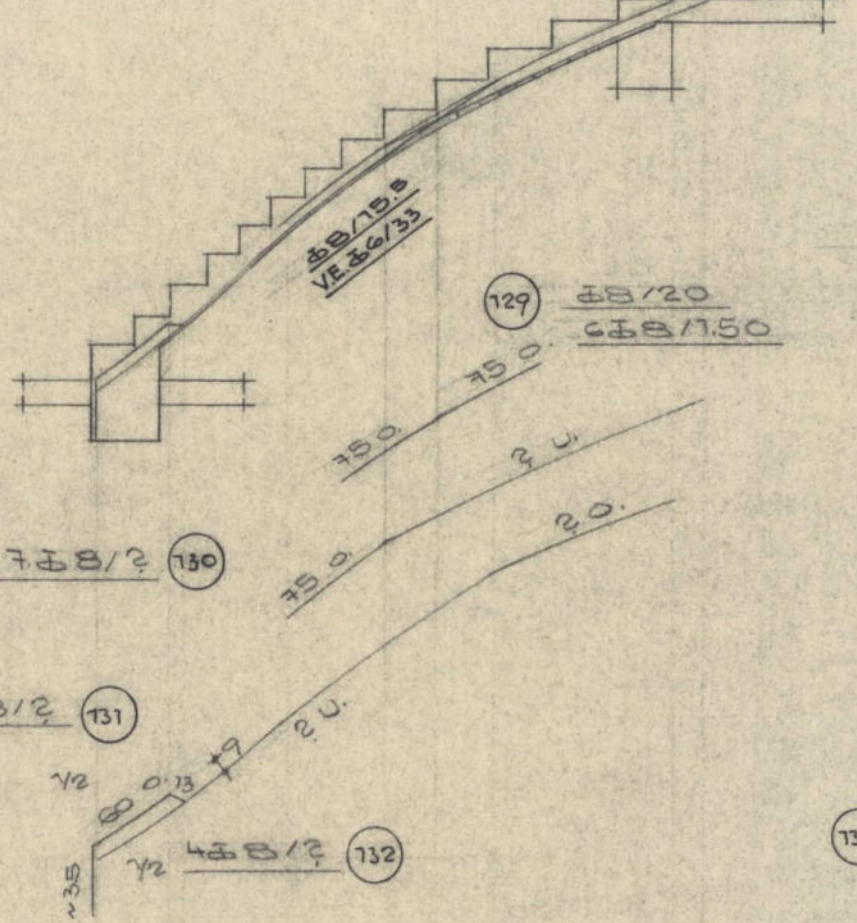


Pos. 44

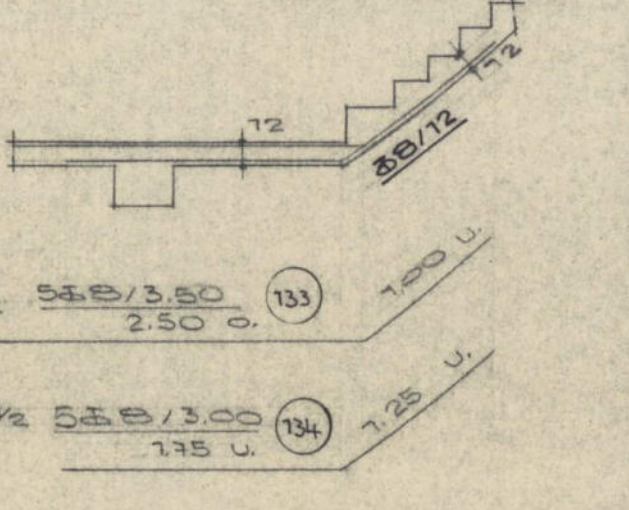
Querrippen 2mal



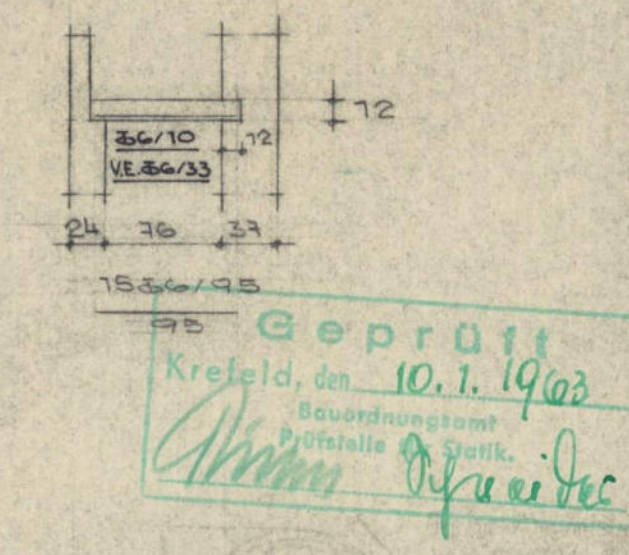
Pos. 16



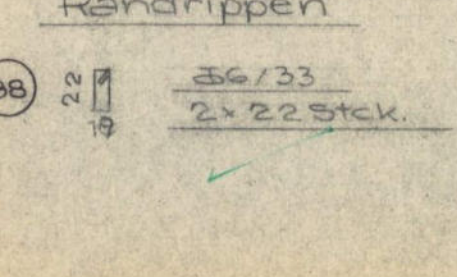
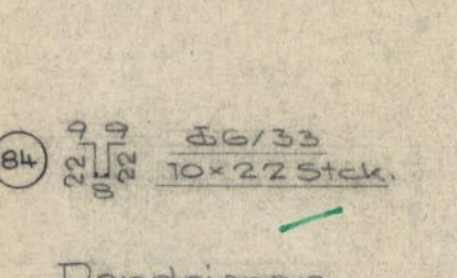
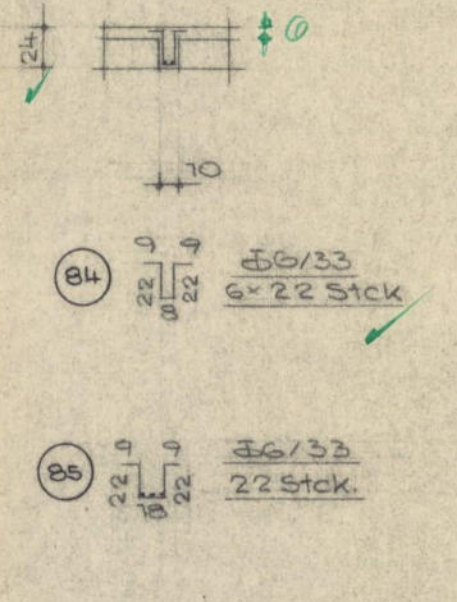
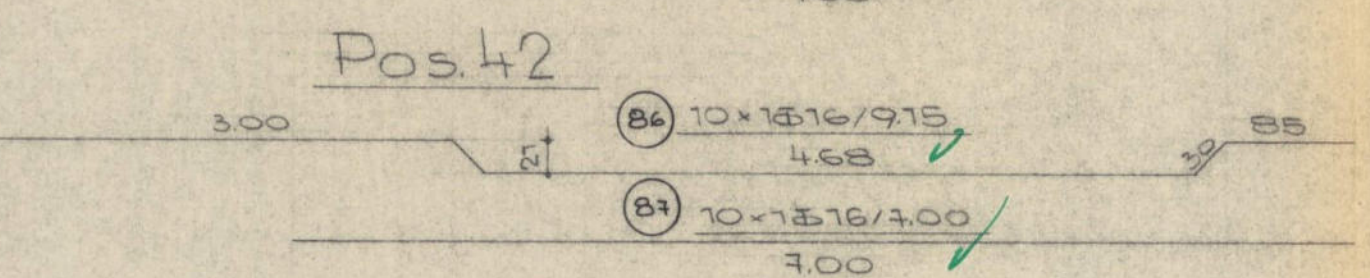
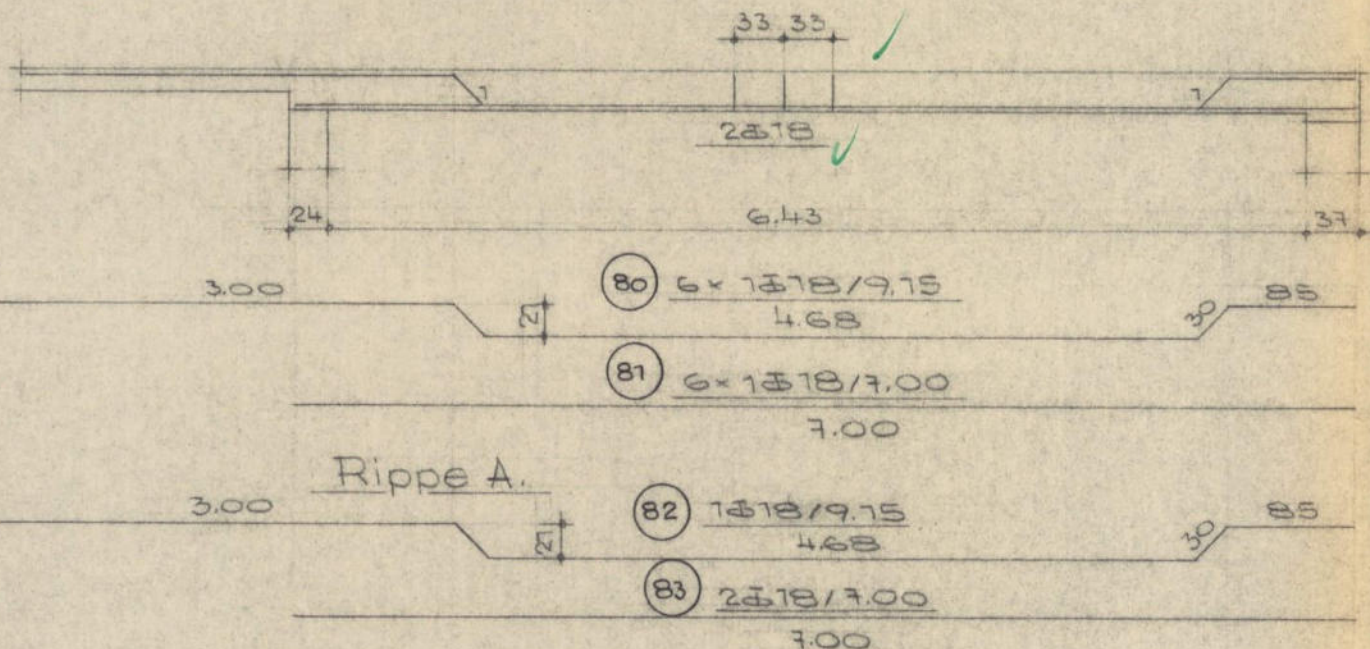
Anschlußbeisen für Pos. 13 Erdgeschossstreppe



Pos. 8. Kellertreppe



Pos. 41



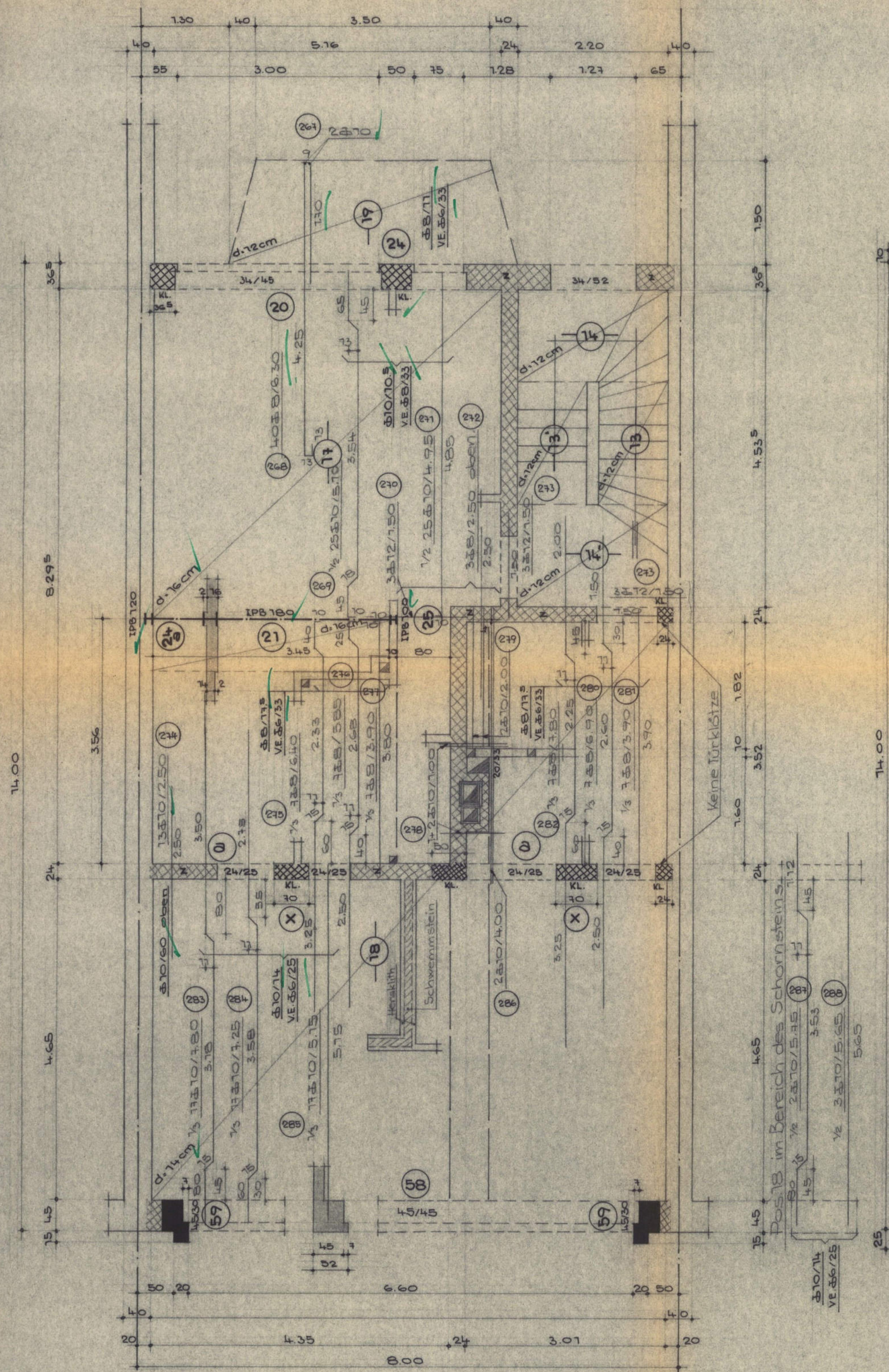
VE. 36/33 quer zu den Tragrippen und
 36/100 in Richtung der Tragrippen.
 VE. müssen in der Druckplatte unten liegen!

Anlage zum Schreiben
 Anlage zur Baugenehmigung
 Nr. 19
 vom 19. 11. 1962
 Der Oberstadtdirektor
 Bauordnungsamt
 Baubezirk Ost
 I. A.
 Stadtbauinspektor

Stahlbeton	
Stichtag	gen. Torstahl
gegründ. Zuluft	0-70.7-30
Wurden	225
Zement pro m³	300

Berat. Ing. Herbert Köhnen		Zieler, Nr.
Bauordnungsamt		1547/308
Viersen, Königsallee 49 d. Tel. 12924		St. Nr. 47/82
Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses in		23.11.62
Krefeld Alte Linnerstr. 49		1:50
für Herrn Erich Köhnen		2
Krefeld Rheinstr. 22		5. Blatt
Bewehrung zum Kellergeschoß		
62-140		130 entfällt.

Geprüft
 Krefeld, den 10.1.1963
 Bauordnungsamt
 Prof. Dr. G. G. G.



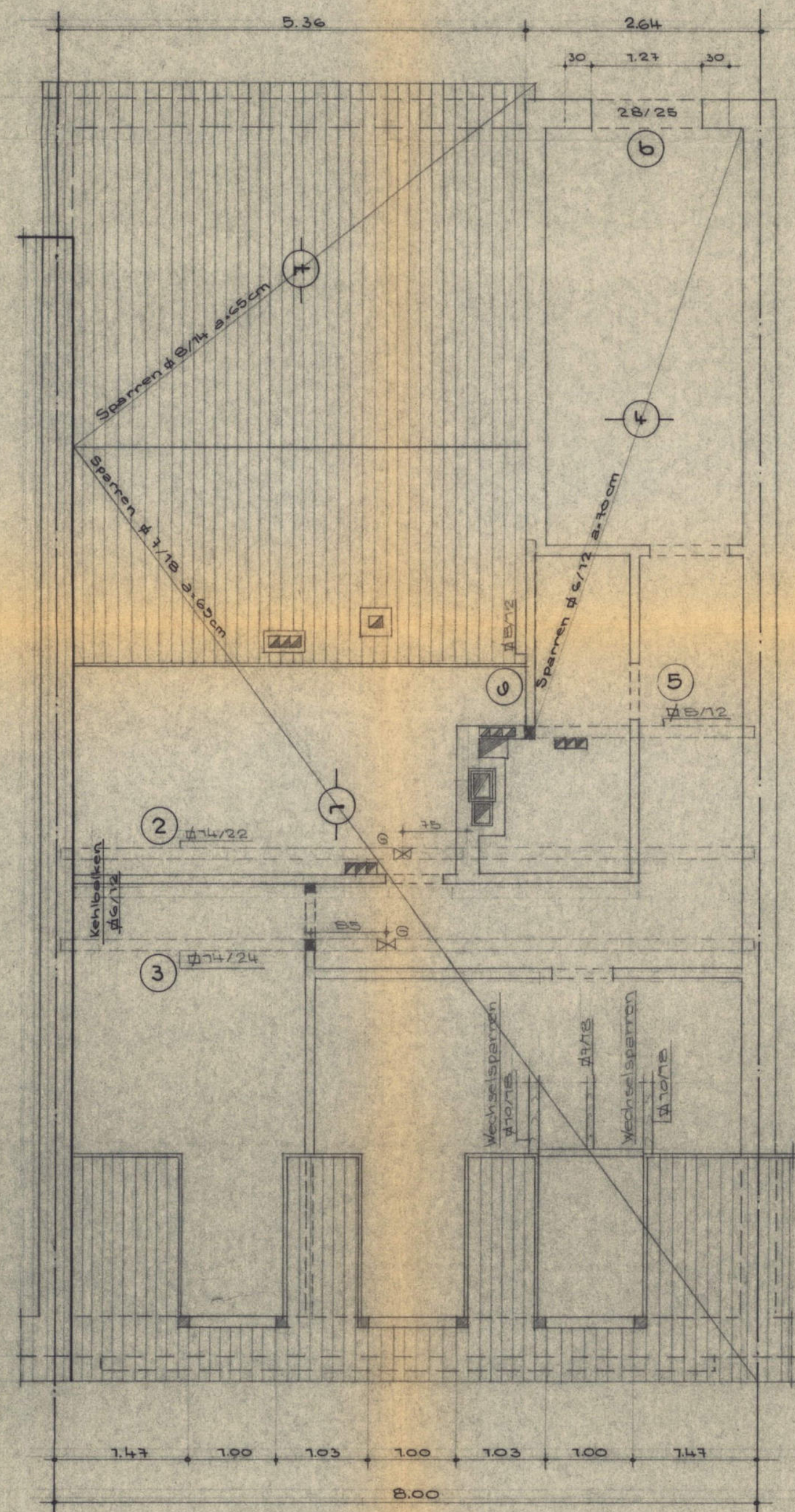
1. Obergeschoss

- Mz. 150/1 in verl. Zementm.
- Mz. 150/II in rein. Zementm.
- Mz. 350/III in rein. Zementm. (Klinkersteine)

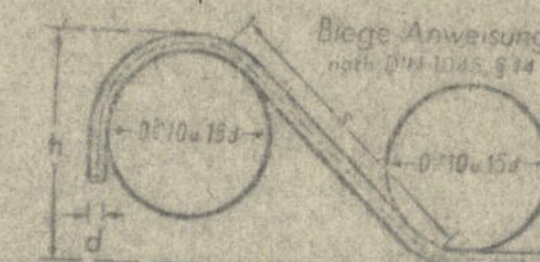
(X) Türklötze max. 6cm versetzen

- Siehe Erdgeschoss für Pos.: 13, 14 und 14' (Blatt Nr. 6).

Dachgeschoss



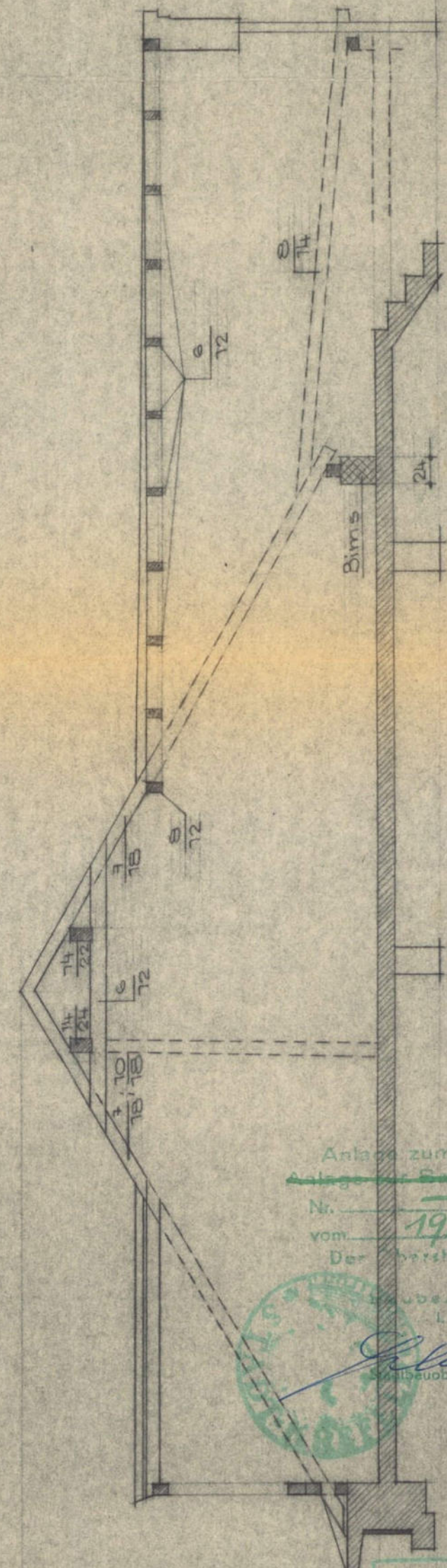
G. Gelenk.



Stahlbeton	
Stahlsorte:	ger. Torstahl
getrennte Zuschlagstoffe:	0-7 u. 7-30
Werkstoffigkeit:	Wp 25 - 225 kg/m³
Zement pro m³ fert. Beton:	Z = 300 kg/m³

Pos. b	
2	2.210
2	4.270
2	1.27
2	2.210/1.85
2	1.85
2	2.210/2.40
2	1.00
2	2.210/1.85
2	1.85

Bauordn.
Eing.: - 7. DEZ. 1962
Anl.



Anlage zum Schreiben

Nr. 19. 9. 1962
vom 19. 9. 1962
Der Bauordnungsamt

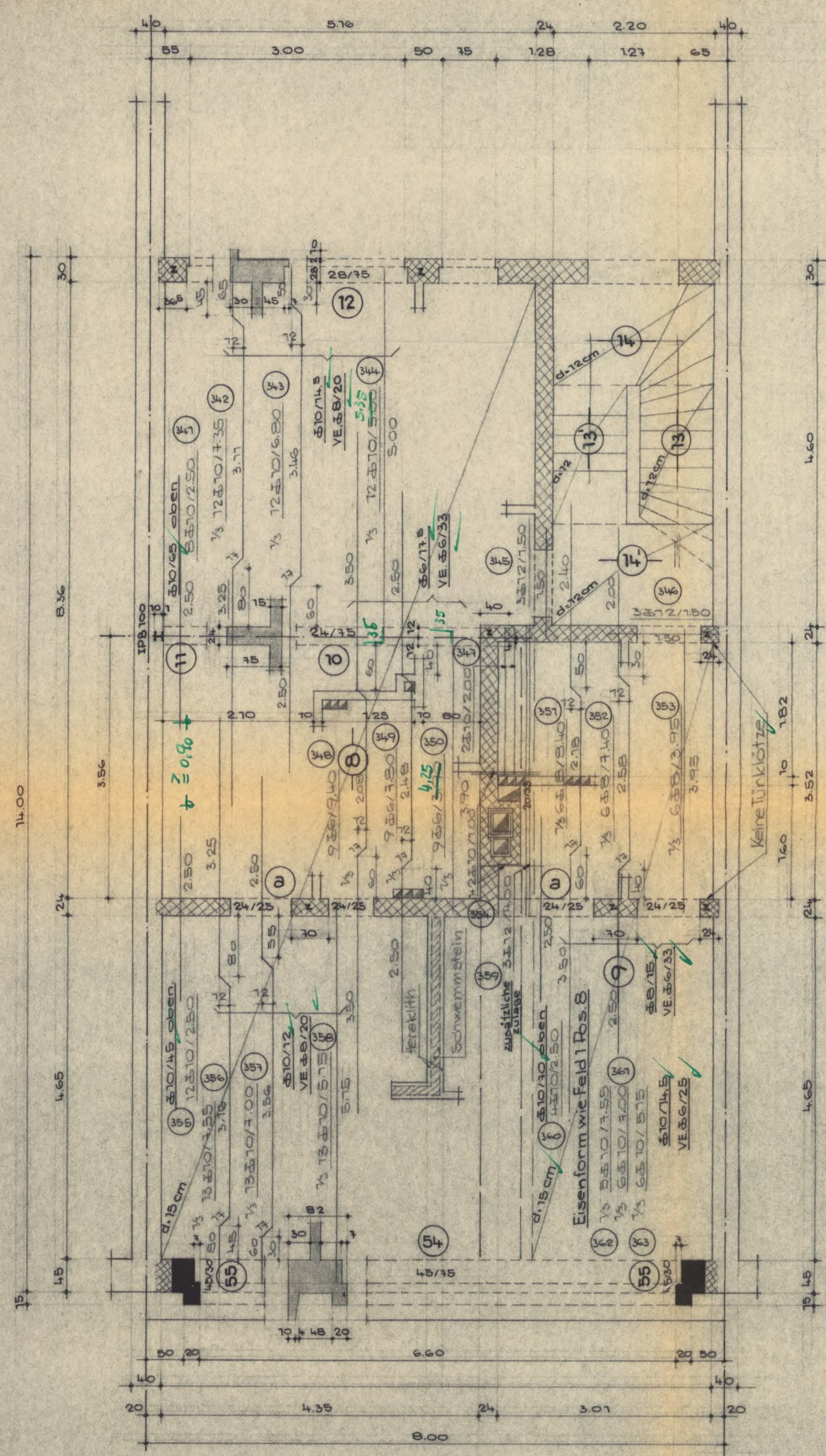
Bauordnungsamt
Krefeld
Krefeld-Rheinstr. 22
Krefeld

Geprüft
Krefeld den 10.1.1963
Bauordnungsamt
Krefeld

Sämtliche Maße sind
auf ihre Richtigkeit
nachzuprüfen

Berat. Ing. Herbert Köhn	
Bauingenieur für Stahl	
Viersen, Königsallee 49d Tel. 12924	
Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses in Krefeld Alte Linnerstr. 49 für Herrn Erich Köhn	
Krefeld-Rheinstr. 22	
1. Obergeschoss und Dachgeschoss	
Baujahr: 12.10.1962	
Mz. 150	
gezeichnet: 2	
gezeichnet: W	
2. Blatt	

100. 267-288 D.G. 396-399



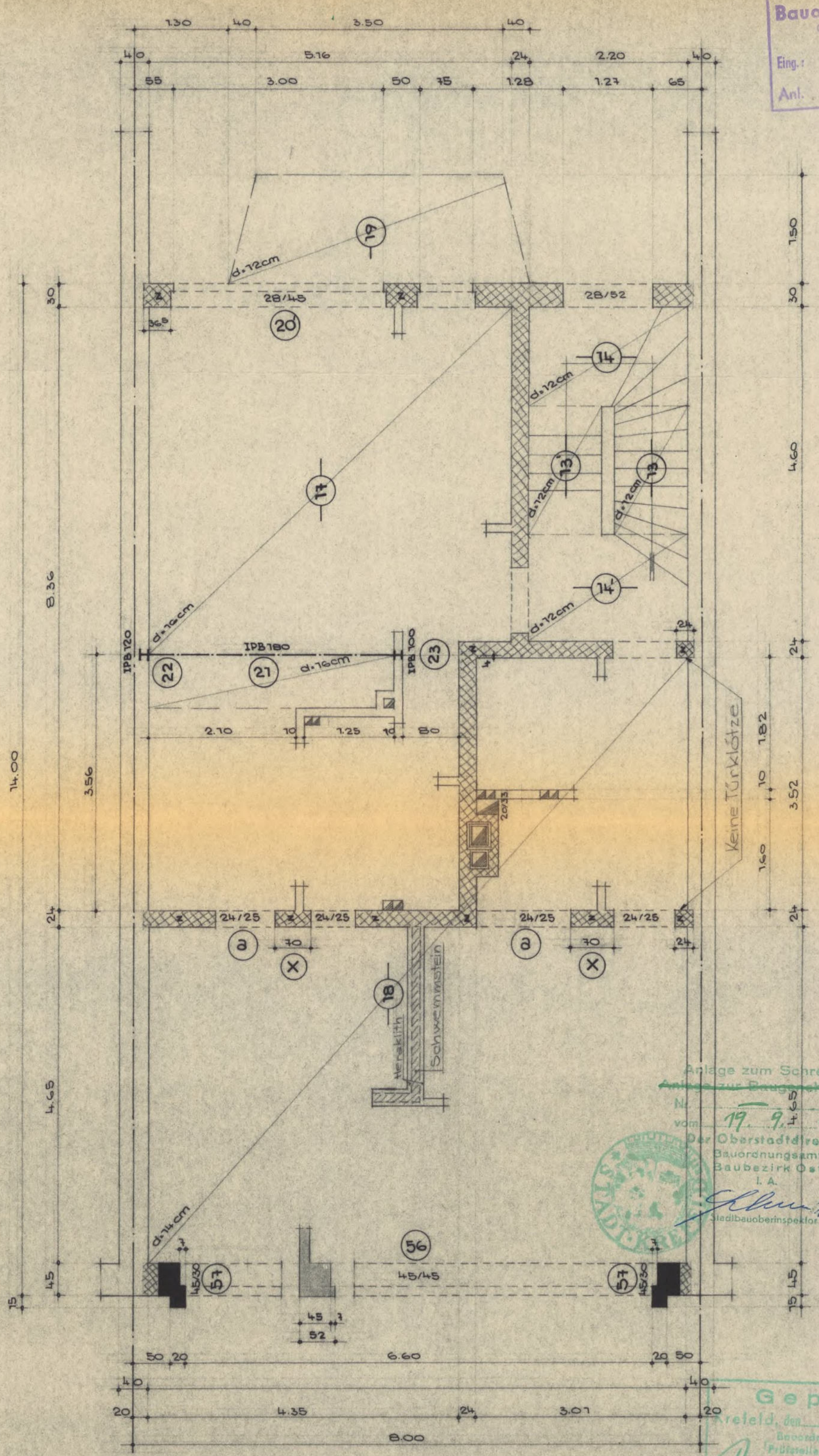
Pos. 8 im Bereich des Schornsteins

1/2 23/10/535 34
1/2 33/10/565 365
525

3. Obergeschoss

- Siehe Erdgeschoss für Pos. 13 und 14 (Blatt Nr. 6)!
- Siehe 1. Obergeschoss für Pos. 13 und a (Blatt Nr. 7)!
- Mz. 150/II. in verl. Zementm.
- Mz. 150/II. in rein. Zementm.
- ⊗ Türklötze max. 6cm, versetzen!

Die Eisen die im 2. Feld durch die Aussparungen entfallen, werden seitlich zugelegt!

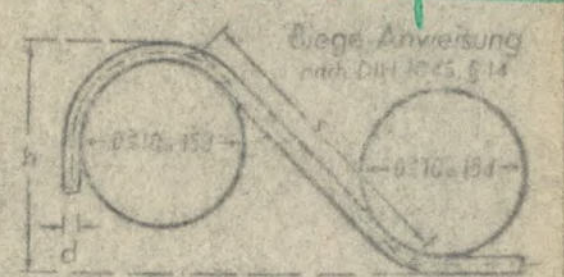


2. Obergeschoss

- Für Pos. 13, 14 und 14' siehe Erdgeschoss Blatt Nr. 6; und Anschlußbew. für 3. Obergeschosstreppe!
- Siehe 1. Obergeschoss für Pos. 17, 18, 19, 13! (die gesamte Deckenbewehrung) und Pos. a!

Anlage zum Schreiben
vom 19. 9. 1963
Der Oberstadtdirektor
Bauordnungsamt
Baubezirk Ost
i. A.
Stadtbauüberinspektor

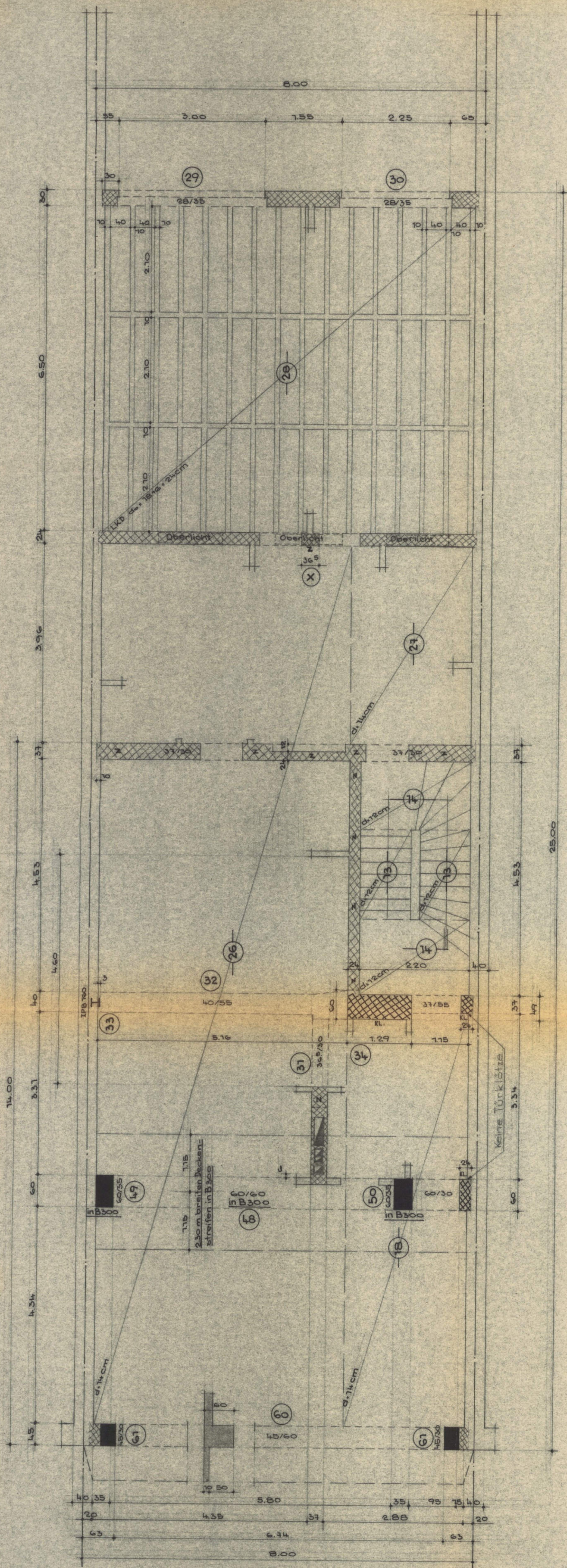
Gepf. Krefeld, den 10.1.1963
Bauordnungsamt
Prüfer für Statik
Stadtbauüberinspektor



Sämtliche Maße sind auf ihre Richtigkeit nachzuprüfen

Stahlbeton	
Stahlsorte:	ger. Tonstahl
getrennte Zuschlagstoffe:	0-7 u. 7-20
Werkstoffigkeit:	W628-225 kg/cm²
Zement pro m³ fert. Beton:	Z = 300 kg/m³

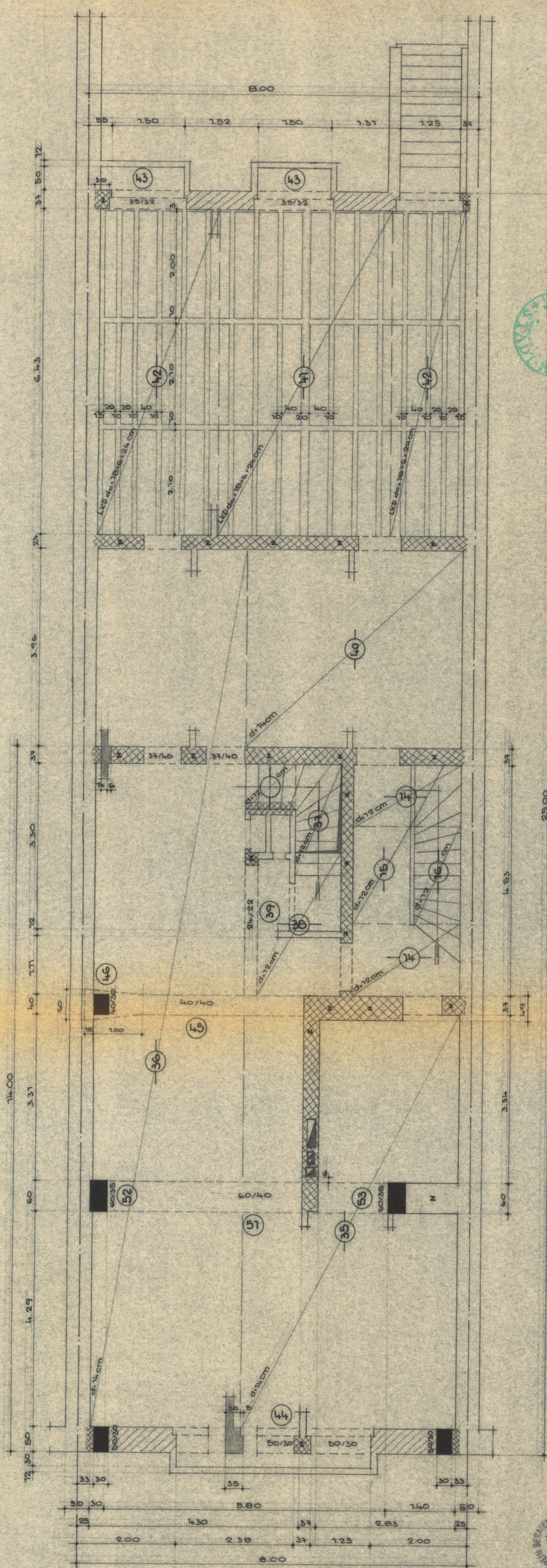
Berat. Ing. Herbert Kohnen Bauordnungsamt für Statik Vierson, Königsallee 49d Tel. 12924	Zeichn. Nr. 1547/298 47/62
Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses in Krefeld Alte Linnerstr. 49 für Herrn Erich Kohnen Krefeld-Rheinstr. 22	12.10.1962
2. Obergeschoss und 3. Obergeschoss	WBO
347-365	3. Blatt



Erdgeschoss

Für die Rippendecken sind LKD-Körper von Firma Silligsmüller, Langenfeld zu verwenden!

- Mz. 150/1 in vert. Zementm.
- Mz. 150/1 in rein. Zementm.
- Mz. 350/III (Klinkersteine)
- Hbl. 50/III in rein. Zementm.
- Türklötze max 6cm, versetzen!



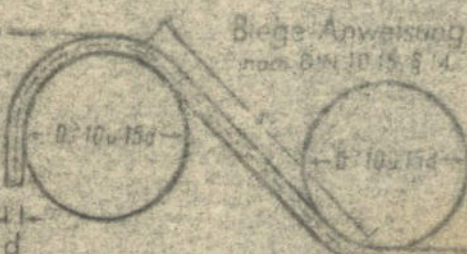
Kellergeschoss

Sämtliche Maße sind auf ihre Richtigkeit nachzuprüfen

Stahlbeton	
Stahlsorte:	
gegründete Zuschlagstoffe:	
Wurfhöhe:	W 20 m kg/cm²
Zement pro m³ fert. Beton:	Z 20 kg/cm³

Berat. Ing. Herbert Köhnen
Baumaterialien für Bauherren
Viersen, Königsallee 49 d Tel. 2024

Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses in Krefeld Alte Linerstr. 49 für Herrn Erich Köhnen Krefeld-Rheinstr. 22 Kellergeschoss und Erdgeschoss



Anlage zum Schreiben
Antrag auf Baugenehmigung
Nr. 19 9 1962
vom 19. 9. 1962
Der Oberstadtdirektor
Bauabteilung
Baubezirk Ost
i. A.
Stadtbauinspektor

Geprüft
Krefeld, den 20. 11. 1962
Stadtbauinspektor
Friedrich

876
162

Königsallee 49 d
Bauhofstraße 10a

Herbert Kohnen, Berat. Ing. V. B. I., Viersen, Ruf 129 24

Dröfner für Bauordnungsamt.

Ber. Nr. 41/62

Festigkeitsberechnung

Bauordnungsamt
Geschz. 54

Eing.: 22. OKT. 1962

Anl. _____

zum

Neubau eines Wohn.-und Geschäftshauses in Krefeld,

Alte Linnerstr. 49 für Eheleute Erich Kohnen, Krefeld

Rheinstr. 22

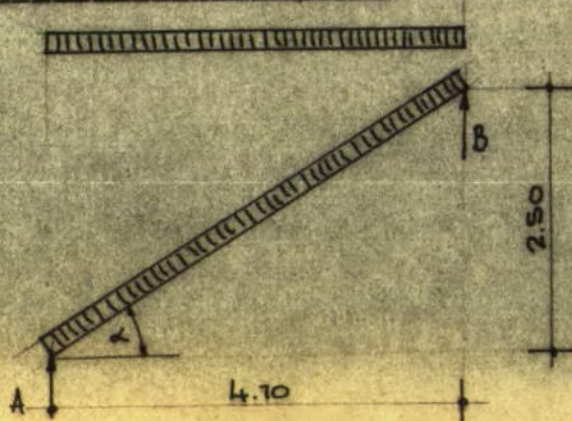
Der Berechnung zugrunde liegen DIN 1045, 1050, 1052,

1053, 1054 und 1055, sowie die Bauzeichnungen des

Herren Architekten Karl und Peter Rolland in Krefeld.

Stahlbeton	
Stahlsorte:	ger. Torsstahl
getrennte Zuschlagstoffe:	0-7; 7-15; 15-30
Würfel Festigkeit:	$W_b 20 = \frac{225}{300} \text{ kg/cm}^2$
Zement pro m ³ fert. Beton	$Z = \frac{300}{350} \text{ kg/m}^3$

Pos. 1 Sparren l = 4,10 m



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2.50}{4.10} = 0.61$$

$$\alpha = 31^\circ$$

$$\sin \alpha = 0.515$$

$$\cos \alpha = 0.857$$

Belastung: Dachziegel = 55 kg/m^2
 + Balken = rd. = 13 kg/m^2
 + Glaswolle + Heraklith = 15 kg/m^2
 + Putz = 25 kg/m^2
 g = 108 kg/m^2

waagerechte Fläche = $\frac{108}{0,857} = 126 \text{ kg/m}^2$

+ Schnee = 65 kg/m^2
 q = 191 kg/m^2

Wind = $(1,2 \cdot 0,515 - 0,4) \cdot 80 = w = \text{rd. } 18 \text{ kg/m}^2$

Sparrenabstand a = 65 cm

q' = $0,65 \cdot 191 = 124 \text{ kg/m}$

w' = $1,25 \cdot 0,65 \cdot 18 = \text{rd. } 15 \text{ kg/m}$

l' = $\frac{4,10}{0,857} = 4,78 \text{ m}$

M = $\frac{4,10^2}{8} \cdot 124 + \frac{4,78^2}{8} \cdot 15 = 260 + 43 = 303 \text{ mkg}$

J_{x erf} = $2,08 \cdot 303 \cdot 4,78 = 3000 \text{ cm}^4$

gew. [] 7/18 cm mit a = 65 cm

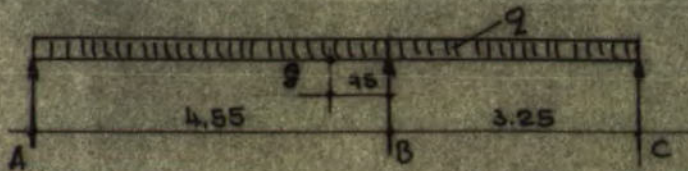
W_x = 378 cm^3 , J_x = 3402 cm^4

Die Durchbiegung wird durch den Sparrenüberstand

zum First hin und durch die Kahlbalken herabgesetzt.

Die zulässige Durchbiegung wird somit nicht überschritten.

Pos. 2 Mittelpfetten $l_1 = 4,55 \text{ m}$, $l_2 = 3,25 \text{ m}$



g = Gelenk

Belastung:

$$\text{aus Dach} = d. 2,70 \cdot 0,21 = 567 \text{ kg/m}^2$$

$$+ \text{Kehlbalken} = d. 1,10 \cdot 50 = 55 \text{ kg/m}^2$$

$$q = 622 \text{ kg/m}^2$$

$$M_1 = \frac{3,80^2}{8} \cdot 622 = 1120 \text{ mkg}$$

$$Q_1 = 1,90 \cdot 622 = 1180 \text{ kg}$$

$$M_B = - (1180 \cdot 0,75 + \frac{0,75^2}{2} \cdot 622)$$

$$= (885 + 175) = - 1060 \text{ mkg}$$

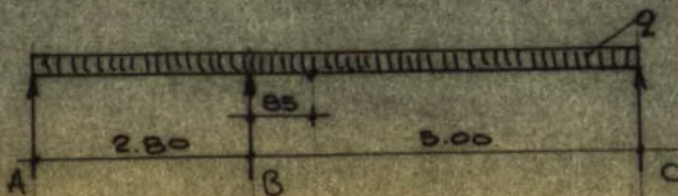
$$\text{gew. [I] 14/22 cm mit } W_x = 1129 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{112000}{1129} = 99 \text{ kg/cm}^2$$

$$B = (\frac{3,25}{2} + 0,75) \cdot 622 + 1180 + \frac{1060}{3,25}$$

$$= 1480 + 1180 + 326 = 2986 \text{ kg}$$

Pos. 3 Mittelpfette $l_1 = 2,80 \text{ m}$, $l_2 = 5,00 \text{ m}$



Belastung: wie vor = $q = 622 \text{ kg/m}$

$$M_2 = \frac{4,15^2}{8} \cdot 622 = 1340$$

$$Q_2 = \frac{4,15}{2} \cdot 622 = 1290$$

$$M_B = -1290 \cdot 0,85 - \frac{0,85^2}{2} \cdot 622$$

$$= -1100 - 225 = -1325 \text{ mkg}$$

$$B = (1,40 + 0,85) \cdot 622 + 1290 + \frac{1325}{2,80}$$

$$= 1400 + 1290 + 473 = 3163 \text{ kg}$$

gew. [] 14/24 cm mit $W_x = 1344 \text{ cm}^3$

$$\sigma = \frac{134000}{1344} = \text{rd. } 100 \text{ kg/cm}^2$$

Pos. 4 Sparren über Treppenhaus 1 = 2,35 m

Belastung: Pappe = rd. $= 20 \text{ kg/m}^2$

+ Schalung = $2,4 \cdot 6 = \text{rd. } 15 \text{ kg/m}^2$

+ Glaswolle + Balken + Heraklith + Putz $= 50 \text{ kg/m}^2$

$g = 85 \text{ kg/m}^2$

+ Schnee

$s = 75 \text{ kg/m}^2$

$q = 160 \text{ kg/m}^2$

für Moment wird eine Einzellast von 100 kg angesetzt.

$$a = 70 \text{ cm, } g' = 0,70 \cdot 85 = 60 \text{ kg/m}$$

$$M = \frac{2,35^2}{8} \cdot 60 + \frac{2,35}{4} \cdot 100 = 42 + 59 = 101 \text{ kgm}$$

gew. [] 6/12 cm, $a = 0,70$ cm, $W_x = 144$ cm³

Pos. 5 Randbalken $l = 2,35$ m

Belastung: aus Dach -rd. $0,35 \cdot 160 = 56$ kg/m

+ Hauptdach -rd. $0,75 \cdot 210 = 158$ kg/m

$q = 214$ kg/m

$M = \frac{2,35^2}{8} \cdot 214 = 148$ mkg

$J_{\text{erf}} = 2,08 \cdot 148 \cdot 2,35 = 723$ cm³

gew. [] 8/12 cm mit $W_x = 192$ cm³, $J_x = 1152$ cm⁴

Pos. 6 Balken $l = 2,00$ m

Belastung: aus Pos. 4 -rd. $\frac{2,35}{2} \cdot 160$ -rd. 190 kg/m²

+ Eig.

$= 10$ kg/m²

$q = 210$ kg/m²

$M = \frac{2,00^2}{8} \cdot 200 = 100$ mkg

gew. [] 8/12 cm

Pos. 7 Sparren Flachdach $l = 4,00$ m

Belastung: wie bei Pos. 4 $= q = 160$ kg/m²

bei $a = 65$ cm, $q' = 0,65 \cdot 160 = 104$ kg/m²

$A = B = 2,00 \cdot 104 = 208$ kg

$M = \frac{4,00^2}{8} \cdot 104 = 208$ mkg

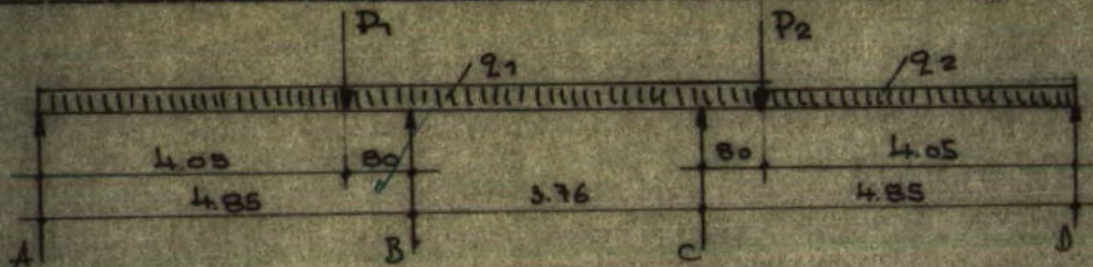
$$J_{\text{erf}} = 2,08 \cdot 208 \cdot 4,00 = 1730 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. [I] } 8/14 \text{ cm mit } W_x = 261 \text{ cm}^3 \quad J_x = 1829 \text{ cm}^4$$

$$\sigma_{\text{vorh.}} = \frac{20800}{261} = 80 \text{ kg/cm}^2$$

Decke über 3. Obergeschoss:

Pos. 8 Decke $l_1 = 4,85 \text{ m}$, $l_2 = 3,76 \text{ m}$, $l_3 = 4,85 \text{ m}$



Belastung: Eig. = $15 \cdot 24$

$$= 360 \text{ kg/m}^2$$

+ Putz + Belag

$$= 110 \text{ kg/m}^2$$

$$g_1 = 470 \text{ kg/m}^2$$

+ Nutzlast + Wandzuschlag = $150 + 150$

$$p_1 = 300 \text{ kg/m}^2$$

$$q_1 = 770 \text{ kg/m}^2$$

$$g_2 = 470 \text{ kg/m}^2$$

+ Nutzlast

$$p_2 = 150 \text{ kg/m}^2$$

$$q_2 = 620 \text{ kg/m}^2$$

aus Dachpfosten Pos. 3 $B = 3163 \text{ kg}$

$$\text{verteilt auf } 2/3 \quad 1 = \frac{3163 \cdot 3}{2 \cdot 4,85} = P_1 = 980 \text{ kg}$$

aus Fusspfette Hinterfront Pos. 1 und 7 -rd.

$$2,05 \cdot 210 + 2,0 \cdot 160 = 750 \text{ kg}$$

$$+ \text{Drämpe} = 0,24 \cdot 0,30 \cdot 1,2 = 90 \text{ kg}$$

$$\text{Uebertrag} = P_2 = 840 \text{ kg}$$

$$2 M B \cdot (4,85 + 3,76) + 3,76 M c = - N b$$

$$3,76 M B + 2 M B \cdot (3,76 + 4,85) M c = - N c$$

$$17,22 M B + 3,76 M c = - N b$$

$$\cdot 4,85$$

$$3,76 M B + 17,22 M c = - N c$$

$$79,00 M B + 17,22 M c = - 4,88 N b$$

$$- 3,76 M B + 17,22 M c = - N c$$

$$75,24 M B = - 4,88 N b + N c$$

$$\text{I. } M B = - 0,061 N b + 0,0133 N c$$

$$\text{II. } M c = + 0,0133 N b - 0,061 N c$$

Belastungsglieder:

$$R_{1g} = \frac{4,85^3}{4} \cdot 470$$

$$= 13400$$

$$R_{1p} = \frac{4,85^3}{4} \cdot 300$$

$$= 8570$$

$$+ \frac{980 \cdot 4,05 \cdot 0,80}{4,85} \cdot (4,85 + 4,05)$$

$$= 5830$$

$$R_{1d} = 14400$$

$$R_{1q} = 27800$$

$$L_2 = \frac{3,76^3}{4} \cdot (470 + 300) = 6250 + 3990$$

$$= 10240$$

$$L_{3g}$$

$$L_{3p}$$

$$= 4280$$

$$= 13400$$

$$+ \frac{840 \cdot 4,05 \cdot 0,80}{4,85} \cdot (4,85 + 4,05) = 5000$$

$$R_{3d} = 9280$$

$$R_{3q} = 22680$$

Feld: 1 und 2 belastet:

$$\begin{aligned} \min M B &= - 0,061 \cdot (27800 + 10240) \\ &\quad + 0,0133 \cdot (10240 + 13400) \\ &= - 2320 + 314 = - 2006 \text{ mkg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M c_1 &= + 0,0133 \cdot 38040 - 0,061 \cdot 23640 \\ &= + 506 - 1445 = - 939 \text{ mkg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_1 &= \frac{4,85}{2} \cdot 770 + 980 \cdot \frac{4,05}{4,85} + \frac{2006}{4,85} \\ &= 1870 + 820 + 413 = 3103 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Br &= \frac{3,76}{2} \cdot 770 + \frac{2006 - 939}{3,76} = 1450 + 284 = 1734 \text{ kg} \\ B &= 4837 \text{ kg} \end{aligned}$$

Feld: 2 und 3 belastet:

$$\begin{aligned} M B_1 &= - 0,061 \cdot (13400 + 10240) + 0,0133 \cdot (10240 + 22680) \\ &= - 1440 + 437 = - 1003 \text{ mkg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \min M c &= + 0,0133 \cdot 23640 - 0,061 \cdot 32920 \\ &= + 314 - 2001 = - 1687 \text{ mkg} \end{aligned}$$

$$c_1 = 1450 + \frac{1687 - 1003}{3,76} = 1450 + 182 = 1632 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} cr &= \frac{4,85}{2} \cdot 620 + 840 \cdot \frac{4,05}{4,85} + \frac{1687}{4,85} \\ &= 1505 + 702 + 348 = 2555 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$c = 4187 \text{ kg}$$

Feld: 1 und 3 belastet:

$$\begin{aligned} M B_2 &= - 0,061 \cdot (27800 + 6250) \\ &\quad + 0,0133 \cdot (6250 + 22680) \\ &= - 2080 + 385 = - 1695 \text{ mkg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M c_2 &= + 0,0133 \cdot 34050 - 0,061 \cdot 28930 \\ &= + 452 - 1765 = - 1313 \text{ mkg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= 1870 + 980 \cdot \frac{0,80}{4,85} - \frac{1695}{4,85} \\ &= 1870 + 160 - 350 = 1680 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$M_1 = \frac{1680^2}{2 \cdot 770} = 1830 \text{ mkg}$$

$$\begin{aligned} \text{mit } M_2 &= \frac{3,76^2}{8} \cdot 470 - \frac{1695 + 1313}{2} \\ &= 830 - 1504 \\ &= - 674 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= 1505 + 840 \cdot \frac{0,80}{4,85} - \frac{1313}{4,85} \\ &= 1505 + 138 - 271 = 1372 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$M_3 = \frac{1372^2}{2 \cdot 620} = 1520 \text{ mkg}$$

Feld: 2 belastet:

$$\begin{aligned} M B_3 = M c_3 &= - 0,061 \cdot (13400 + 10240) \\ &\quad + 0,0133 \cdot (10240 + 13400) \\ &= - 1440 + 315 = - 1125 \text{ mkg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_2 &= - 1125 + \frac{3,76^2}{8} \cdot 770 \\ &= - 1125 + 1360 = 235 \text{ mkg} \end{aligned}$$

$$M_{2\text{erf}} = \frac{3,76^2}{24} \cdot 770 = 455 \text{ mkg}$$

Bemessung:

$$h = 9,50 \cdot \sqrt{2,006} = 13,5 \text{ cm}$$

$$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$fe_1 = \frac{47}{13,5} \cdot 1,83 = 6,37 \text{ cm}^2$$

$$fe_2 = " \cdot 0,455 = 1,59 \text{ cm}^2$$

$$fe_3 = " \cdot 1,52 = 5,39 \text{ cm}^2$$

$$fe_B = " \cdot 2,006 = 7,00 \text{ cm}^2$$

$$fe_c = " \cdot 1,687 = 5,87 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. d} = 15 \text{ cm,}$$

$$fe_1 = T 10/12,0 \text{ cm} = 6,54 \text{ cm}^2$$

$$fe_2 = T 6/17,5 \text{ cm} = 1,60 \text{ cm}^2$$

$$fe_3 = T 10/14,5 \text{ cm} = 5,42 \text{ cm}^2$$

$$fe_B = 2/3 (fe_1 + fe_2) = 5,43 \text{ cm}^2$$

$$+ T 10/45 \text{ cm} = 1,75 \text{ cm}^2$$

$$= 8,18 \text{ cm}^2$$

$$fe_c = 2/3 (fe_2 + fe_3) = 4,67 \text{ cm}^2$$

$$+ T 10/65 \text{ cm} = 1,21 \text{ cm}^2$$

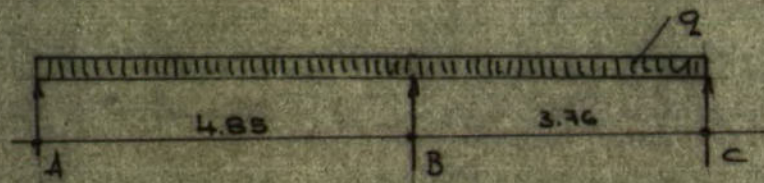
$$= 5,88 \text{ cm}^2$$

$$fe_d = \text{Feld 1} = T 8/20 \text{ cm}$$

Reste Ritzau 3φ 10 d. d. zu f. d. l. R. d. f. u. l. u. g. f. u. n. g.

Pos. 9 Decke $l_1 = 4,85 \text{ m}$, $l_2 = 3,76 \text{ m}$

*zu l. d. g. u. φ 10/45 cm
in d. d. f. o. l. d. 2
für d. d. g. f. u. n. g.*



Belastung: wie Pos. 8 = $470 + 300 = q = 770 \text{ kg/m}^2$

$$2 M B \cdot (4,85 + 3,76) = - N b$$

$$17,22 M B = - N b$$

$$M B = - 0,0582 N b$$

gleichbleibende Werte werden von Pos. 8 übernommen.

Belastungsglieder:

$$R_1 = 13400 + 8570 = 21970$$

$$L_2 = 6250 + 3990 = 10240$$

$$\min M B = - 0,0582 \cdot (21970 + 10240) = - 1875 \text{ mkg}$$

$$B_1 = \frac{4,85}{2} \cdot 770 + \frac{1875}{4,85} = 1870 + 387 = 2257 \text{ kg}$$

$$B_r = \frac{3,76}{2} \cdot 770 + \frac{1875}{3,76} = 1450 + 500 = 1950 \text{ kg}$$

$$B = 4207 \text{ kg}$$

$$M B_1 = - 0,0582 \cdot (21970 + 6250) = - 1640 \text{ mkg}$$

$$A = 1870 - \frac{1640}{4,85} = 1870 - 338 = 1532 \text{ kg}$$

$$M_1 = \frac{1532^2}{2 \cdot 770} = 1530 \text{ mkg}$$

$$M B_2 = - 0,0582 \cdot (13400 + 10240) = - 1380 \text{ mkg}$$

$$c = 1450 - \frac{1380}{3,76} = 1450 - 367 = 1083 \text{ kg}$$

$$M_2 = \frac{1083^2}{2 \cdot 770} = 760 \text{ mkg}$$

$$M_{2\text{erf}} = \frac{9}{128} \cdot 3,76^2 \cdot 770 = 765 \text{ mkg}$$

Bemessung:

$$h = 9,85 \cdot \sqrt{1,875} = 13,5 \text{ cm}$$

$$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$fe_1 = \frac{47}{13,5} \cdot 1,53 = 5,33 \text{ cm}^2$$

$$fe_2 = " \cdot 0,765 = 2,66 \text{ cm}^2$$

$$fe_B = " \cdot 1,875 = 6,52 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. d} = 15 \text{ cm}$$

$$fe_1 = T 10/14,5 \text{ cm} = 5,42 \text{ cm}^2$$

$$fe_2 = T 8/18,5 \text{ cm} = 2,70 \text{ cm}^2$$

$$fe_B = 2/3 (fe_1 + fe_2) = 5,42 \text{ cm}^2$$

$$+ T 10/70 \text{ cm} = 1,13 \text{ cm}^2$$

$$= 6,55 \text{ cm}^2$$

Pos. 10 Ueberzug l = 4,70 m

$$\text{Belastung: Eig.} = 0,25 \cdot 0,75 \cdot 2,4 = 0,43 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Decke Pos. 8 o} = 4,19 \text{ t/m}$$

$$q = 4,62 \text{ t/m}$$

$$A = B = 2,35 \cdot 4,62 = 10,85 \text{ t}$$

$$M = \frac{4,70^2}{8} \cdot 4,62 = 12,80 \text{ mt}$$

$$b_0 = 24 \text{ cm}, \quad h = 70 \text{ cm}$$

$$h = 9,6 \cdot \sqrt{\frac{12,80}{0,24}} = 70 \text{ cm}$$

$$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_e = \frac{47}{70} \cdot 12,80 = 8,60 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } b_0/d_0 = 24/75 \text{ cm}, \quad F_e = 4 \text{ T } 18 \text{ mm}$$

$$\text{Schub: } \tau_0 = \frac{10850}{0,9 \cdot 24 \cdot 70} = 7,20 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \frac{1280}{0,9 \cdot 70} = 20,30 \text{ t}$$

$$\text{gew. Bügel T } 6/25 \text{ cm},$$

$$9 \text{ Bügel T } 6 \text{ mm} = 12,19 \text{ t}$$

$$\text{Schrägeisen } 2 \text{ T } 18 \text{ mm} = 17,29 \text{ t}$$

$$T \text{ vorh.} = 29,48 \text{ t}$$

$$\text{Pos. 11 Stahlstütze sk.} = 2,60 \text{ m}$$

$$\text{Belastung: Eig.} = 0,10 \text{ t}$$

$$+ \text{Pos. 10 A}$$

$$= 10,85 \text{ t}$$

$$N = 10,95 \text{ t}$$

$$\text{gew. I P B } 100$$

$$\text{nach „Stahl i/Hochbau“ 12. Auflage:}$$

$$P \text{ zul.} = 17,80 \text{ t} \quad N \text{ vorh.}$$

Die flange:

$$\sigma_B = \frac{10850}{24 \cdot 40} = 11,3 \text{ kg/cm}^2$$

*Nütze für ein Vielfaches
erwartet zu werden!*

Doß - u. für Bzgl. H.?

Pos. 12 Fenstersturz Hinterfront l = 3,40 m

Belastung:

Eig. = 0,30 . 0,60 . 2,4

= 0,43 t/m

+ Gesims

= 0,07 t/m

+ Dach = 2,0 . 0,16

= 0,32 t/m

+ Decke Pos. 8 D

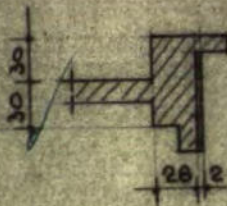
= 1,37 t/m

q = 2,19 t/m

A = B = 1,70 . 2,19 = 3,72 t

M = $\frac{3,40^2}{8} \cdot 2,19 = 3,18 \text{ mt}$

b₀ = 28 cm, h = 55 cm



h = 16,3 . $\sqrt{\frac{3,18}{0,28}} = 55 \text{ cm}$

$\sigma < 50/2400 \text{ kg/cm}^2$

Fe = $\frac{46}{55} \cdot 3,18 = 2,66 \text{ cm}^2$

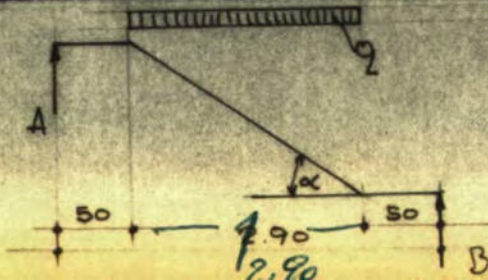
gew. b₀/d₀ = 28/60 cm

Fe = 4 T 10 mm, Bügel T 6/25 cm

Schrägeisen 2 T 10 mm

Treppenanlage:

Pos. 13 Treppenlauf l = 2,90 m



$\text{tg } \alpha = \frac{17,2}{26} = 0,66$

$\alpha = 33^\circ 24'$

$\cos \alpha = 0,835$

Belastung:

$$\text{Eig.} = \frac{12 \cdot 24}{0,835} = 344 \text{ kg/m}^2$$

$$+ \text{ Putz + Belag} = 116 \text{ kg/m}^2$$

$$+ \text{ Stufen} = 200 \text{ kg/m}^2$$

$$+ \text{ Nutzlast} \quad p = 350 \text{ kg/m}^2$$

$$q = 1010 \text{ kg/m}^2$$

$$A = B = 0,95 \cdot 1010 = 960 \text{ kg}$$

$$M = 960 \cdot 1,45 - \frac{0,95^2}{2} \cdot 1010$$

$$= 1395 - 455 = 940 \text{ mkg}$$

$$f_e = \frac{46}{10,5} \cdot 0,94 = 4,13 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. d} = 12 \text{ cm, } f_e = T \ 8/12,0 \text{ cm} \quad \checkmark \Phi 6/33 \text{ cm}$$

Pos. 14 Podeste 1 = 2,35 m

$$\text{Belastung: Eig.} = 12 \cdot 24 = 288 \text{ kg/m}^2$$

$$+ \text{ Putz + Belag} = 112 \text{ kg/m}^2$$

$$+ \text{ Nutzlast} = 350 \text{ kg/m}^2$$

$$+ \text{ Pos. 13 A} = 960 \text{ kg/m}^2$$

$$q = 1710 \text{ kg/m}^2$$

$$M = \frac{2,35^2}{8} \cdot 1710 = 1190 \text{ mkg}$$

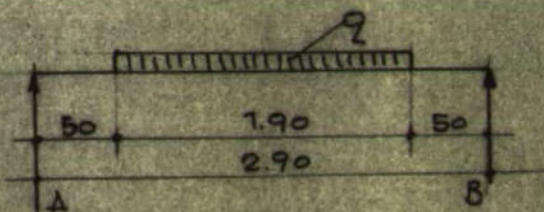
$$h = 9,6 \cdot \sqrt{1,19} = 10,5 \text{ cm}$$

$$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_e = \frac{47}{10,5} \cdot 1,19 = 5,33 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } d = 12 \text{ cm, } f_e = T 10/14,5 \text{ cm}$$

Pos. 15 Zwischenplatte Erdgeschoss l = 2,90 m



Belastung:

wie Podest ohne Pos. 13 = $q = 750 \text{ kg/m}^2$

$$A = B = 0,95 \cdot 750 = 713 \text{ kg}$$

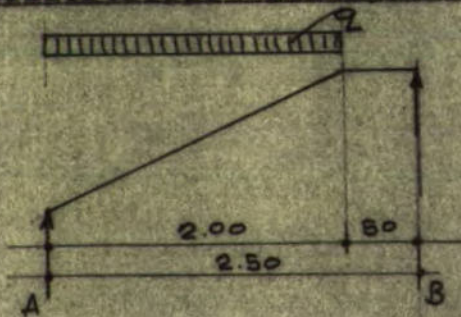
$$M = 713 \cdot 1,45 - \frac{0,95^2}{2} \cdot 750$$

$$= 1035 - 340 = 695 \text{ mkg}$$

$$f_e = \frac{46}{10,5} \cdot 0,695 = 3,05 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } d = 12 \text{ cm, } f_e = T 8/16,0 \text{ cm}$$

Pos. 16 Kellertreppe l = 2,50 m



$$q = 1010 \text{ kg/m}^2$$

$$A = 1010 \cdot 2,0 \cdot \frac{1,50}{2,50} = 1212 \text{ kg}$$

$$B = 1010 \cdot 2,0 \cdot \frac{1,00}{2,50} = 808 \text{ kg}$$

$$M = \frac{1212^2}{2 \cdot 1010} = 730 \text{ mkg}$$

$$f_e = \frac{46}{10,5} \cdot 0,73 = 3,20 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } d = 12 \text{ cm, } f_e = T 8/15,5 \text{ cm}$$

VE $\Phi 6/33 \text{ cm}$

Decke über 2. Obergeschoss:

Pos. 17 Decke $l = 4,80 \text{ m}$

Belastung: Eig. = $16 \cdot 24$

$$= 384 \text{ kg/m}^2$$

+ Putz + Belag

$$= 116 \text{ kg/m}^2$$

$$g = 500 \text{ kg/m}^2$$

+ Nutzlast + Wandzuschlag

$$p = 300 \text{ kg/m}^2$$

$$q = 800 \text{ kg/m}^2$$

$$A = B = 2,40 \cdot 800 = 1920 \text{ kg}$$

$$M = \frac{4,80^2}{8} \cdot 800 = 2300 \text{ mkg}$$

$$\lambda = \frac{l}{33}$$

$$h = 9,55 \cdot \sqrt{2,30} = 14,5 \text{ cm}$$

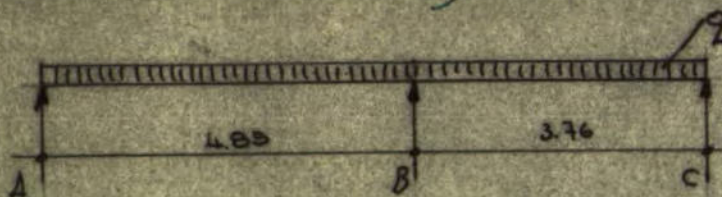
$$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_e = \frac{47}{14,5} \cdot 2,30 = 7,45 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } d = 16 \text{ cm, } f_e = T 10/10,5 \text{ cm}$$

$$VE \phi 8/33 \text{ cm}$$

Pos. 18 Decke $l_1 = 4,85 \text{ m}$, $l_2 = 3,76 \text{ m}$



Belastung: Eig. = $14 \cdot 24$

$$= 336 \text{ kg/m}^2$$

+ Putz + Belag

$$= 114 \text{ kg/m}^2$$

$$g = 450 \text{ kg/m}^2$$

+ Nutzlast + Wandzuschlag = $150 + 150$

$$p = 300 \text{ kg/m}^2$$

$$q = 750 \text{ kg/m}^2$$

bei nur etwas geringerem Eigengewicht gegenüber
Pos. 9 werden die statischen Werte durch das
Verhältnis der Belastungen ermittelt.

$$k = \frac{750}{770} = 0,975$$

$$M_1 = 0,975 \cdot 1,53 = 1,49 \text{ mt}$$

$$M_{2\text{erf}} = \frac{9}{128} \cdot 3,76^2 \cdot 0,750 = 0,745 \text{ mt}$$

$$M_B = 0,975 \cdot 1,875 = 1,83 \text{ mt}$$

$$A = 0,975 \cdot 1532 = 1492 \text{ kg}$$

$$B_1 = 0,975 \cdot 2257 = 2200 \text{ kg}$$

$$B_r = 0,975 \cdot 1950 = 1900 \text{ kg}$$

$$C = 0,975 \cdot 1083 = 1060 \text{ kg}$$

Bemessung:

$$h = 9,25 \cdot \sqrt{1,83} = 12,5 \text{ cm}$$

$$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{e1} = \frac{47}{12,5} \cdot 1,49 = 5,60 \text{ cm}^2$$

$$f_{e2} = \quad \cdot 0,745 = 2,81 \text{ cm}^2$$

$$f_{eB} = \quad \cdot 1,83 = 6,88 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } d = 14 \text{ cm}$$

$$f_{e1} = T \ 10/14,0 \text{ cm} = 5,61 \text{ cm}^2$$

$$f_{e2} = T \ 8/17,5 \text{ cm} = 2,85 \text{ cm}^2$$

$$f_{eB} = 2/3 (f_{e1} + f_{e2}) = 5,64 \text{ cm}^2$$

$$+ T \ 10/60 \text{ cm} = 1,31 \text{ cm}^2$$

$$= 6,95 \text{ cm}^2$$

Pos. 19 Balkon l = 1,50 m

Belastung: Eig. = 12 . 24

$$= 288 \text{ kg/m}^2$$

+ Putz + Belag

$$= 112 \text{ kg/m}^2$$

$$g = 400 \text{ kg/m}^2$$

+ Nutzlast

$$p = 500 \text{ kg/m}^2$$

$$q = 900 \text{ kg/m}^2$$

$$M = - \frac{1,50^2}{2} \cdot 900 = - 1010 \text{ mkg}$$

$$h = 10,4 \cdot \sqrt{1,01} = 10,5 \text{ cm}$$

$$\sigma < 70/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_e = \frac{46}{10,5} \cdot 1,01 = 4,43 \text{ cm}^2$$

VE $\Phi 6/25 \text{ cm}$

$$\text{gew. d} = 12 \text{ cm, } f_e = T \ 8/11,0 \text{ cm}$$

Pos. 20 Fenstersturz l = 3,50 m

Belastung: Eig. = 0,30 . 0,55 . 2,4

$$= 0,40 \text{ t/m}$$

+ Brüstung = 0,12 . 0,80 . 1,8

$$= 0,18 \text{ t/m}$$

+ Decke Pos. 17

$$= 1,92 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Balkon Pos. 18 + Moment} = 1,50 \cdot 0,90 + \frac{1,01}{4,0} = 1,60 \text{ t/m}$$

$$q = 4,10 \text{ t/m}$$

$$A = B = \frac{3,50}{2} \cdot 4,10 = 7,18 \text{ t}$$

$$M = \frac{3,50^2}{8} \cdot 4,10 = 6,30 \text{ mt}$$

$$b_0 = 28 \text{ cm}, \quad h = 45 \text{ cm}$$

$$b = \frac{3,50}{4} = 0,875 \text{ m}$$

$$h = 14,9 \cdot \sqrt{\frac{6,30}{0,875}} = 40 \text{ cm}$$

$$\sigma < 50/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_e = \frac{46}{40} \cdot 6,30 = 7,25 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } b_0/d_0 = 28/45 \text{ cm}, \quad F_e = 4 \text{ T } 16 \text{ mm}$$

$$\text{Schub: } \tau_0 = \frac{7180}{0,9 \cdot 28 \cdot 40} = 7,15 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \frac{630}{0,9 \cdot 40} = 17,5 \text{ t}$$

$$\text{gew. Bügel T } 6/25 \text{ cm},$$

$$7 \text{ Bügel T } 6 \text{ mm} = 9,50 \text{ t}$$

$$\text{Schrägenisen } 2 \text{ T } 16 \text{ mm} = 13,65 \text{ t}$$

$$T \text{ vorh.} = 23,15 \text{ t}$$

Pos. 21 Mittelträger l = 3,60 m

Belastung: Eig.

$$= 0,10 \text{ t/m}$$

+ Pos. 18 c

$$= 1,06 \text{ t/m}$$

+ Pos. 17

$$= 1,92 \text{ t/m}$$

$$q = 3,08 \text{ t/m}$$

Belastung: aus Pos. 21 B = 5,55 t

+ Anschlussbalken -rd. 0,50 . 3,08 = 1,54 t

+ Eig. = 0,07 t

N = 7,16 t

gew. I P B 100

facijfna

*nach DIN 4702
verwendet!*

nach „Stahl 1/Hochbau“ 12. Auflage

P zul. = 17,8 t > N vorh.

Decke über 1. Obergeschoss:

Pos. 24 Mauerpfeiler Hinterfront:

Belastung:

aus Pos. 12 = rd. 2,40 . 2,19 = 5,27 t

+ Pos. 20 2 mal = rd. 2,40 . 4,10 . 2 = 19,70 t

+ Eig. = 0,30 . 0,40 . 2,20 . 3 . 1,8 rd. = 1,43 t

Q = 26,4 t

gew. F = 36,5 . 36,5 = 1330 cm²

$\sigma_m = \frac{26400}{1330} = 19,90 \text{ kg/cm}^2$

gew. M Z 350/III mit σ zul. = 30 kg/cm²

Pos. 24 a Stahlstütze unter Pos. 22

Belastung: aus Pos. 22 = 16,58 t ✓

+ Pos. 21 A = 5,55 t ✓

+ Eig. = 0,08 t ✓

N = 22,21 t ✓

gew. I P B 120 ✓

nach „Stahl i/Hochbau“ 12. Auflage

P zul. = 27,8 t > N vorh. ✓

*für 0,25 m
wurde ables!*

Pos. 25 Stahlstütze unter Pos. 23

Belastung: aus Pos. 23

= 7,16 t ✓

+ Pos. 21 B + Eig. usw.

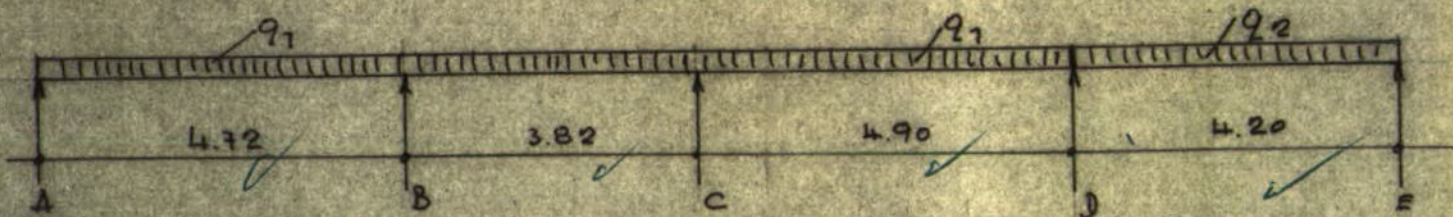
= 7,16 t ✓

N = 14,32 t ✓

*für 0,25 m
wurde ables!*
gew. I P B 100, P_{zul} = 17,8 t > 14,90 t ✓

Decke über Erdgeschoss:

Pos. 26 Decke l₁ = 4,72 m, l₂ = 3,82 m, l₃ = 4,80 m, l₄ = 4,20 m



Belastung: Eig. = 14 . 24

$$= 336 \text{ kg/m}^2$$

+ Putz + Belag

$$= 114 \text{ kg/m}^2$$

$$g_1 = 450 \text{ kg/m}^2$$

+ Nutzlast + Wandzuschlag

$$p_1 = 300 \text{ kg/m}^2$$

$$q_1 = 750 \text{ kg/m}^2$$

im letzten Feld werden 200 kg/m² Nutzlast angesetzt.

Da Dach ist somit ganz begehbar (Terrasse) oder auf

1,50 m breite als Balkon und der Rest als Dachfläche

zu nutzen.

Eig. = 14 . 24

$$= 336 \text{ kg/m}^2$$

+ Putz + Pappe usw,

$$= 49 \text{ kg/m}^2$$

+ 5 cm Estrich + 2,5 cm Gussasphalt = 7,5 . 22 = 165 kg/m²

$$g_2 = 550 \text{ kg/m}^2$$

+ Nutzlast

$$p_2 = 200 \text{ kg/m}^2$$

$$q_2 = 750 \text{ kg/m}^2$$

4,72 : 3,83 : 4,90 : 4,20

= 1,23 : 1,0 : 1,28 : 1,10 -rd. 1,2 : 1 : 1,2 : 1,2

nach „Graudenz“ Tafel 56 wird bei

$$4,72^2 \cdot (0,45 + 0,30) = 10,0 + 6,68 = 16,68$$

$$3,82^2 \cdot (0,45 + 0,30) = 6,58 + 4,38 = 10,96$$

$$4,90^2 \cdot (0,45 + 0,30) = 10,80 + 7,20 = 18,00$$

$$4,20^2 \cdot (0,55 + 0,20) = 9,70 + 3,52 = 13,22$$

Lastfall: 1:

A A A A A

$$\text{min M B} = - 0,0721 \cdot 16,68 = - 1,20 \text{ mt}$$

$$- 0,0456 \cdot 10,96 = - 0,50 \text{ mt}$$

$$+ 0,0133 \cdot 10,80 = + 0,14 \text{ mt}$$

$$- 0,0045 \cdot 13,22 = - 0,06 \text{ mt}$$

$$= - 1,62 \text{ mt}$$

Lastfall: 2: "3:

A A A A A

$$\text{min M D} = - 0,0045 \cdot 16,68 = - 0,075 \text{ mt}$$

$$+ 0,0126 \cdot 6,58 = + 0,083 \text{ mt}$$

$$- 0,0480 \cdot 18,00 = - 0,865 \text{ mt}$$

$$- 0,0674 \cdot 13,22 = - 0,89 \text{ mt}$$

$$= - 1,747 \text{ mt}$$

Lastfall: 2 :

A A A A A

$$\text{min M e} = + 0,0176 \cdot 10,00 = + 0,176 \text{ mt}$$

$$- 0,0499 \cdot 10,96 = - 0,547 \text{ mt}$$

$$- 0,0581 \cdot 18,00 = - 1,045 \text{ mt}$$

$$+ 0,0194 \cdot 9,70 = + 0,188 \text{ mt}$$

$$= - 1,228 \text{ mt}$$

Lastfall: 4 :

$$\frac{A}{A} \frac{A}{A} \frac{A}{A} \frac{A}{A}$$

$$\begin{aligned} M B_1 &= - 0,0721 \cdot 16,68 = - 1,20 \text{ mt} \\ &- 0,0456 \cdot 6,58 = - 0,30 \text{ mt} \\ &+ 0,0133 \cdot 18,00 = + 0,24 \text{ mt} \\ &- 0,0045 \cdot 9,70 = - 0,044 \text{ mt} \\ &= - 1,304 \text{ mt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= \frac{4,72}{2} \cdot 0,750 - \frac{1,304}{4,72} = 1,770 - 0,277 = 1,493 \text{ t} \\ M_1 &= \frac{1,493^2}{2 \cdot 0,75} = 1,49 \text{ mt} \\ M_2 &= \frac{3,83^2}{8} \cdot 450 - \frac{1304 + 10,89}{2} = 822 - 1097 \\ M_{c1} &= + 0,0176 \cdot 16,68 = + 0,294 \text{ mt} = - 275 \text{ kgw} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &- 0,0499 \cdot 6,58 = - 0,328 \text{ mt} \\ &- 0,0581 \cdot 18,00 = - 1,045 \text{ mt} \\ &+ 0,0194 \cdot 9,70 = + 0,188 \text{ mt} \\ &= - 0,891 \text{ mt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M D_1 &= - 0,0045 \cdot 16,68 = - 0,075 \text{ mt} \\ &+ 0,0126 \cdot 6,58 = + 0,083 \text{ mt} \\ &- 0,0480 \cdot 18,00 = - 0,865 \text{ mt} \\ &- 0,0674 \cdot 9,70 = - 0,655 \text{ mt} \\ &= - 1,512 \text{ mt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_3 &= - \frac{0,891}{2} + \frac{1,512}{2} + \frac{4,90^2}{8} \cdot 0,750 \\ &= - 1,201 + 2,250 = + 1,049 \text{ mt} \end{aligned}$$

Lastfall: 5 :

Δ Δ Δ Δ Δ

$$M B_2 = - 0,0721 \cdot 10,00 = - 0,721 \text{ mt}$$

$$- 0,0456 \cdot 10,96 = - 0,500 \text{ mt}$$

$$+ 0,0133 \cdot 10,80 = + 0,140 \text{ mt}$$

$$- 0,0045 \cdot 13,22 = - 0,060 \text{ mt}$$

$$= - 1,141 \text{ mt}$$

$$M c_2 = + 0,0176 \cdot 10,00 = + 0,176 \text{ mt}$$

$$- 0,0499 \cdot 10,96 = - 0,547 \text{ mt}$$

$$- 0,0581 \cdot 10,80 = - 0,627 \text{ mt}$$

$$+ 0,0194 \cdot 13,22 = + 0,256 \text{ mt}$$

$$= - 0,742 \text{ mt}$$

$$M D_2 = - 0,0045 \cdot 10,00 = - 0,045 \text{ mt}$$

$$+ 0,0126 \cdot 10,96 = + 0,138 \text{ mt}$$

$$- 0,048 \cdot 10,80 = - 0,518 \text{ mt}$$

$$- 0,0674 \cdot 13,22 = - 0,880 \text{ mt}$$

$$= - 1,305 \text{ mt}$$

$$M_2 = \frac{-1,141 + 0,742 + 3,82^2}{2} \cdot 0,75$$

$$= - 0,941 + 1,370 = 0,429 \text{ mt}$$

$$M_{2\text{erf}} = \frac{3,82^2}{24} \cdot 0,75 = 0,455 \text{ mt}$$

$$E = 2,80 \cdot 0,75 - \frac{1,305}{4,20} = 1,58 - 0,31 = 1,27 \text{ t}$$

$$M_4 = \frac{1,27^2}{2 \cdot 0,75} = 1,08 \text{ mt}$$

Ao - Drücke:

$$A_o = 2,36 \cdot 0,75 = 1,770 \text{ t}$$

$$B_o = \frac{4,72 + 3,82}{2} \cdot 0,75 = 3,21 \text{ t}$$

$$C_o = \frac{3,82 + 4,90}{2} \cdot 0,75 = 3,27 \text{ t}$$

$$D_o = \frac{4,90 + 4,20}{2} \cdot 0,75 = 3,41 \text{ t}$$

$$E_o = 2,10 \cdot 0,75 = 1,58 \text{ t}$$

Zusammenstellung:

$$M_1 = 1,49 \text{ mt}$$

$$M_2 = 0,455 \text{ mt}$$

$$M_3 = 1,049 \text{ mt}$$

$$M_4 = 1,08 \text{ mt}$$

$$\min M B = - 1,62 \text{ mt}$$

$$\min M c = - 1,228 \text{ mt}$$

$$\min M D = - 1,747 \text{ mt}$$

$$\text{Bemessung: } h = 9,45 \cdot \sqrt{\frac{1,747}{12,5}} = 18,5 \text{ cm}$$

$$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$fe_1 = \frac{47}{12,5} \cdot 1,49 = 5,60 \text{ cm}^2$$

$$fe_2 = " \cdot 0,455 = 1,71 \text{ cm}^2$$

$$fe_3 = " \cdot 1,049 = 3,94 \text{ cm}^2$$

$$fe_4 = " \cdot 1,08 = 4,06 \text{ cm}^2$$

$$fe_B = " \cdot 1,62 = 6,10 \text{ cm}^2$$

$$fe_c = " \cdot 1,228 = 4,60 \text{ cm}^2$$

$$fe_D = " \cdot 1,747 = 6,57 \text{ cm}^2$$

$$gew. d = 14 \text{ cm}$$

$$fe_1 = T 10/14,0 \text{ cm} = 5,61 \text{ cm}^2$$

VE $\phi 6/25 \text{ mm}$

$$fe_2 = T 6/16,0 \text{ cm} = 1,75 \text{ cm}^2$$

VE $\phi 6/33 \text{ mm}$

$$fe_3 = T 8/12,5 \text{ cm} = 4,00 \text{ cm}^2$$

VE $\phi 6/33 \text{ mm}$

$$fe_4 = T 8/12,0 \text{ cm} = 4,17 \text{ cm}^2$$

"

$$fe_B = 2/3 (fe_1 + fe_2) = 4,91 \text{ cm}^2$$

$$+ T 10/65 \text{ cm} = 1,21 \text{ cm}^2$$

$$= 6,12 \text{ cm}^2$$

*3. Lager in der
Sole 2 für Weg-
Lagerung!*

$$fe_c = 2/3 (fe_2 + fe_3) = 3,83 \text{ cm}^2$$

$$+ T 10/80 \text{ cm} = 0,98 \text{ cm}^2$$

$$= 4,81 \text{ cm}^2$$

$$fe_D = 2/3 (fe_3 + fe_4) = 5,43 \text{ cm}^2$$

$$+ T 10/60 \text{ cm} = 1,31 \text{ cm}^2$$

$$= 6,74 \text{ cm}^2$$

Pos. 27 Decke l = 4,10 m

Belastung: wie vor = $q = 750 \text{ kg/m}^2$

$$A = B = \frac{4,10}{2} \cdot 750 = 1540 \text{ kg}$$

$$M = \frac{4,10^2}{8} \cdot 750 = 1580 \text{ mkg}$$

$$h = 9,95 \cdot \sqrt{1,58} = 12,5 \text{ cm}$$

$$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_e = \frac{47}{12,5} \cdot 1,58 = 5,95 \text{ cm}^2$$

VE $\phi 8/33 \text{ cm}$

$$\text{gew. d} = 14/\text{cm}, f_e = T 10/13,0 \text{ cm}$$

Pos. 28 L K D - Decke l = 6,75 m

Belastung:

$$\text{Eig.} = 18 + 6 = 24 \text{ cm} = 13 \cdot 24 = 312 \text{ kg/m}^2$$

$$+ \text{ Putz + Belag} = 103 \text{ kg/m}^2$$

$$+ \text{ Auffüllbeton (Bims) i/M.} = 10 \cdot 16 = 160 \text{ kg/m}^2$$

$$+ \text{ Schnee} = 75 \text{ kg/m}^2$$

$$q = 650 \text{ kg/m}^2$$

$$A = B = \frac{6,75}{2} \cdot 650 = 2200 \text{ kg}$$

$$M = \frac{6,75^2}{8} \cdot 650 = 3700 \text{ mkg}$$

$$d/h = 6/21 = 0,286, \sigma = 70/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$b \text{ erf.} = \frac{105 \cdot 370}{21^2} = 88 \text{ cm} < b \text{ vorh.} = 1,00 \text{ m}$$

2. Gießung

$$Fe = \frac{46,3}{21} \cdot 3,70 = 8,16 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. L K D - Decke mit } d_o = 18 + 6 = 24 \text{ cm}$$

$$Fe = 1 \text{ T } 16 + 1 \text{ T } 18 \text{ mm pro Rippe} = 4,54 \text{ cm}^2$$

$$\text{Bügel T 6/33 cm, Schrägeisen 1 T 16 mm pro Rippe}$$

$$VE \text{ } \Phi \text{ 8/30 cm}$$

Pos. 29 Fenstersturz Hinterfront 1 = 3,50 m

$$\text{Belastung: Eig.} = 0,30 \cdot 0,35 \cdot 2,4 = 0,25 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Schürze} = 0,12 \cdot 0,37 \cdot 2,4 = 0,11 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Decke Pos. 28} = 2,20 \text{ t/m}$$

$$q = 2,56 \text{ t/m}$$

$$A = B = \frac{3,50}{2} \cdot 2,56 = 4,48 \text{ t}$$

$$M = \frac{3,50^2}{8} \cdot 2,56 = 3,92 \text{ mt}$$

$$b_o = 28 \text{ cm, } g \text{ } h = 30 \text{ cm,}$$

$$b = 4,5 \cdot 6,0 + 28 = 55 \text{ cm}$$

$$d/h = 6/30 = 0,20$$

$$b \text{ erf.} = \frac{116 \cdot 392}{30^2} = 50,5 \text{ cm} < 55 \text{ cm}$$

$$Fe = \frac{46}{30} \cdot 3,92 = 6,00 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } b_o/d_o = 28/35 \text{ cm, } Fe = 4 \text{ T } 14 \text{ mm}$$

$$\text{Bügel T 6/25 cm, Schrägeisen 2 T 14 mm}$$

Pos. 30 Fenstersturz Hinterfront l = 2,75 m

Belastung: wie vor = $q = 2,56 \text{ t/m}$

$$A = B = \frac{2,75}{2} \cdot 2,56 = 3,52 \text{ t}$$

$$M = \frac{2,75^2}{8} \cdot 2,56 = 2,42 \text{ mt}$$

$$h = 10,2 \cdot \sqrt{\frac{2,42}{0,28}} = 30 \text{ cm}$$

$$\sigma = 70/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe = \frac{46}{30} \cdot 2,42 = 3,71 \text{ cm}^2$$

gew. bo/do = 28/35 cm, Fe = 4 T 12 mm

Bügel T 6/25 cm, Schrägeisen 2 T 12 mm

Pos. 31 Unterzug l = 1,90 m

$$\text{Belastung: Eig.} = 0,37 \cdot 0,30 \cdot 2,4 = 0,27 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Mauerwerk} = 0,25 \cdot 8,25 \cdot 1,8 = 3,70 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Deckenanteile} = 4 \cdot 0,75 \cdot 0,75 = 2,25 \text{ t/m}$$

$$q = 6,22 \text{ t/m}$$

$$A = B = 0,95 \cdot 6,22 = 5,90 \text{ t}$$

$$M = \frac{1,90^2}{8} \cdot 6,22 = 2,82 \text{ mt}$$

$$bo = 36,5 \text{ cm}, h = 26 \text{ cm}$$

$$h = 9,40 \cdot \sqrt{\frac{2,82}{0,365}} = 26 \text{ cm}$$

$$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$$

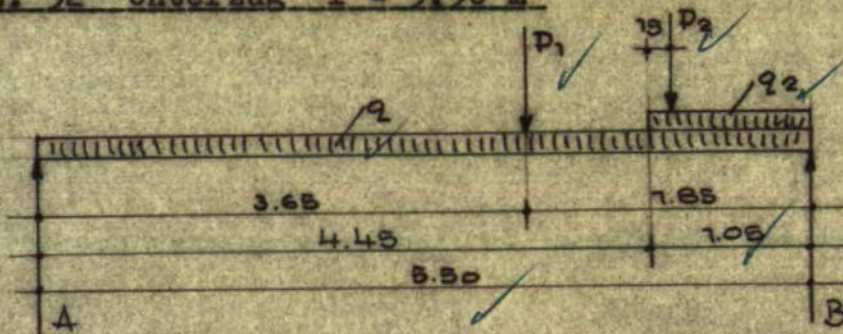
$$Fe = \frac{47}{26} \cdot 2,82 = 5,10 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. bo/do} = 36,5/30 \text{ cm, } Fe = 4 \text{ T } 14 \text{ mm}$$

$$\text{Schub: } \tau_0 = \frac{5900}{0,9 \cdot 36,5 \cdot 26} = 6,99 \text{ kg/cm}^2 < 7,00$$

$$\text{gew. Bügel T } 6/25 \text{ cm, Schrägeisen } 2 \text{ T } 14 \text{ mm}$$

Pos. 32 Unterzug l = 5,50 m



$$\text{Belastung: Eig.} = 0,37 \cdot 0,55 \cdot 2,4 = 0,49 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Decke Pos. 26 co} = 3,27 \text{ t/m}$$

$$q = 3,76 \text{ t/m}$$

$$\text{aus Mauerwerk} = 0,25 \cdot 8,25 \cdot 1,8 = 3,70 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Decken Pos. 8 c} = 4,19 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Decken 2 mal Pos. 18 c und Pos. 17} = 2 \cdot (1,06 + 1,92) = 5,96 \text{ t/m}$$

$$q_2 = 13,85 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Pos. 25} = P_1 = 14,32 \text{ t}$$

$$+ \text{Pos. 31 - Deckenanteil} = 0,75 \cdot 3,97 = 3,77 \text{ t}$$

$$+ \text{Pos. 10 B} = 10,85 \text{ t}$$

$$+ \text{sonstiges} = 2 \cdot 0,50 \cdot 3,08 = 3,08 \text{ t}$$

$$P_2 = 17,70 \text{ t}$$

$$A = \frac{5,50}{2} \cdot 3,76 + 13,85 \cdot 1,05 \cdot \frac{0,525}{5,50} + 14,32 \cdot \frac{1,85}{5,50} + 17,70 \cdot \frac{0,90}{5,50}$$

$$= 10,35 + 1,39 + 4,82 + 2,90 = 19,46 \text{ t}$$

$$B = 10,35 + 13,85 \cdot 1,05 \cdot \frac{4,975}{5,50} + 14,32 \cdot \frac{3,65}{5,50} + 17,70 \cdot \frac{4,60}{5,50}$$

$$= 10,35 + 13,15 + 9,50 + 14,80 = 47,80 \text{ t}$$

$$m = 3,65 \text{ m v. A}$$

$$M = 19,46 \cdot 3,65 - \frac{3,65^2}{2} \cdot 3,76$$

$$= 71,00 - 25,00 = 46,00 \text{ mt}$$

$$\cancel{b_0 = 37 \text{ cm, } h = 50 \text{ cm}}$$

$$b = 12 \cdot 14 + 37 = 168 + 40 = 208 \text{ cm}$$

$$d/h = 14/50 = 0,28 \text{ cm, } \sigma = 70/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$b \text{ erf.} = \frac{105 \cdot 4600}{50^2} = 193 \text{ cm} < 205 \text{ cm}$$

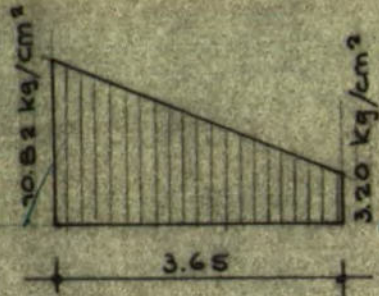
$$F_e = \frac{46,3}{50} \cdot 46,0 = 42,60 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } b_0/d_0 = 40/55 \text{ cm}$$

$$F_e = 8 \text{ T } 26 \text{ mm} = 42,50 \text{ cm}^2$$

davon 2 Eisen in 2. Lage

$$\text{Schub: } \tau_0 = \frac{19460}{0,9 \cdot 4 \cdot 50} = 10,82 \text{ kg/cm}^2$$



$$Q_1 = 19,460 - 3,65 \cdot 3,76 = 5,74 \text{ t}$$

$$\tau_{01} = \frac{5740}{0,9 \cdot 40 \cdot 50} = 3,20 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \frac{10,82 + 3,20}{2} \cdot 365 \cdot 40 = 102000 \text{ kg} \\ = 102,0 \text{ t}$$

gew. Bügel T 10/25 cm

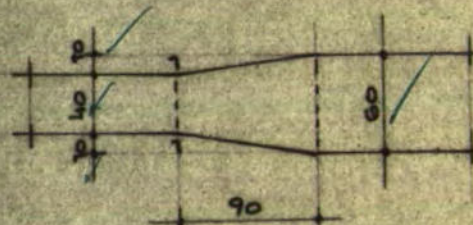
14 Bügel T 10 mm

$$= 52,75 \text{ t}$$

+ Schrägeisen 4 T 26 mm

$$= 72,13 \text{ t}$$

$$T \text{ vorh.} = 124,88 \text{ t}$$



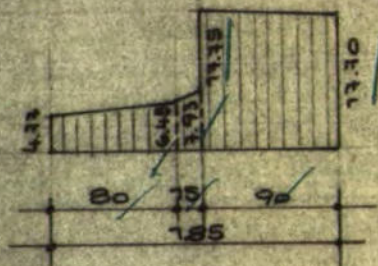
$$\tau_{0B} = \frac{47800}{0,9 \cdot 50 \cdot 60} = 17,70 \text{ kg/cm}^2$$

$$Q_{1r} = 47,80 - 0,90 \cdot (3,76 + 13,85) \\ = 47,80 - 15,85 = 31,95 \text{ t}$$

$$Q_{11} = 31,95 - 17,70 = 14,25 \text{ t}$$

$$Q_2 = 14,25 - 0,15 \cdot 17,61 = 11,61 \text{ t}$$

$$Q_3 = 11,61 - 0,80 \cdot 3,76 = 8,60 \text{ t}$$



$$\tau_{01r} = \frac{31950}{0,9 \cdot 50 \cdot 40} = 17,75 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_{011} = \frac{14250}{0,9 \cdot 50 \cdot 40} = 7,93 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_{02} = \frac{11610}{1800} = 6,45 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_{03} = \frac{8600}{1800} = 4,77 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \frac{17.75 + 17.70}{2} \cdot 90 \cdot 50 + \frac{(6.45 + 7.93)}{2} \cdot 15$$

$$+ \frac{6.45 + 4.77}{2} \cdot 80 \cdot 40$$

$$= 79700 + (108 + 562) \cdot 40$$

$$79700 + 26800 = 106500 \text{ kg}$$

$$= 106,50 \text{ t}$$

gew. Bügel T 10/25 cm

$$7 \text{ Bügel T 10 mm} = 26,40 \text{ t}$$

$$+ \text{Schrägen 4 T 26 mm} = 72,13 \text{ t}$$

$$+ \text{Zulage} = 1 \text{ T 24 mm} = 15,35 \text{ t}$$

$$\text{T vorh.} = 113,88 \text{ t}$$

Der Riegel wird konstruktiv über die Treppenhauswand bis zum Giebel durchgeführt.

In der hinteren Gebäudehälfte wird der anfallende

Wind von der Hinterfront, dem Klinkerpfeiler, dem

Giebeln und dem Kastenförmigen Treppenhaus aufgenommen.

Pos. 33 Stahlstütze unter Pos. 32 A sk. = 3,10 m

$$\text{Belastung: aus Pos. 24} = 22,21 \text{ t}$$

$$+ \text{Pos. 32 A} = 19,46 \text{ t}$$

$$+ \text{Eig.} = 0,20 \text{ t}$$

$$\text{max N} = 41,87 \text{ t}$$

$$\text{rd. } 42,00 \text{ t}$$

gew. I P B 160 *habe Vigon inwendig!*

nach „Stahl i/Hochbau“ 12. Auflage wird:

$$P \text{ zul.} = 49,60 \text{ t} > P \text{ vorh. bei sk.} = 3,25 \text{ m}$$

Pos. 34 Mauerpfeiler unter Pos. 32 B

<u>Belastung:</u> aus Pos. 32 B	= 47,80 t
+ Anteil Podest = rd. 3 . 0,60 . 2,40	= 4,32 t
+ Mauerwerk = 0,25 . 0,50 . 8,25 . 1,8	= 1,90 t
+ Mauerwerk Erdgeschoss	= 1,50 t
+ sonstiges	= 1,05 t
	<u>Q = 56,57 t</u>

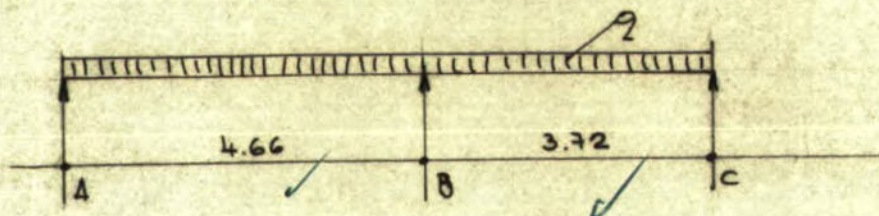
$$\text{gew. F} = 50 . 49 = 2450 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_m = \frac{56570}{2450} = 23,15 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{gew. K M Z 350/III mit } \sigma \text{ zul} = 30 \text{ kg/cm}^2$$

Decke über Kellergeschoss:

Pos. 35 Decke $l_1 = 4,66 \text{ m}$, $l_2 = 3,72 \text{ m}$



Belastung: Eig. = 14 . 24

$$= 336 \text{ kg/m}^2$$

+ Putz + Belag

$$= 104 \text{ kg/m}^2$$

$$g = 440 \text{ kg/m}^2$$

+ Nutzlast

$$p = 500 \text{ kg/m}^2$$

$$q = 940 \text{ kg/m}^2$$

$$2 M B \cdot (4,66 + 3,72) = - N b$$

$$16,76 M B = - N b$$

$$M B = - 0,0597 N b$$

$$R_1 = \frac{4,66^3}{4} \cdot (440 + 500) = 11120 + 12650 = 23770$$

$$R_2 = \frac{3,72^3}{4} \cdot (440 + 500) = 5660 + 6430 = 12090$$

$$\min M B = - 0,0597 \cdot 35880 = - 2140 \text{ mkg}$$

$$B_1 = \frac{4,66}{2} \cdot 940 + \frac{2140}{4,66} = 2190 + 460 = 2650 \text{ kg}$$

$$B_r = \frac{3,72}{2} \cdot 940 + \frac{2140}{3,72} = 1750 + 575 = 2325 \text{ kg}$$

$$B = 4975 \text{ kg}$$

$$M B = - 2140 + 2325 \cdot 0,25$$

$$= - 2140 + 580 = - 1560 \text{ mkg}$$

$$M B_1 = - 0,0597 \cdot (23770 + 5660) = - 1760 \text{ mkg}$$

$$A = 2190 - \frac{1760}{4,66} = 2190 - 378 = 1812 \text{ kg}$$

$$M_1 = \frac{1812^2}{2 \cdot 940} = 1750 \text{ mkg}$$

$$M B_2 = - 0,0597 \cdot (11120 + 12090) = - 1385 \text{ mkg}$$

$$c = 1750 - \frac{1385}{3,72} = 1750 - 372 = 1378 \text{ kg}$$

$$M_2 = \frac{1378^2}{2 \cdot 940} = 1010 \text{ mkg}$$

$$h = 9,45 \cdot \sqrt{1,75} = 12,5 \text{ cm}$$

$$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$fe_1 = \frac{47}{12,5} \cdot 1,75 = 6,58 \text{ cm}^2$$

VE $\Phi 6/21$ cee

$$fe_2 = \cdot 1,01 = 3,80 \text{ cm}^2$$

VE $\Phi 6/33$ cee

$$fe_B = \cdot 1,56 = 5,87 \text{ cm}^2$$

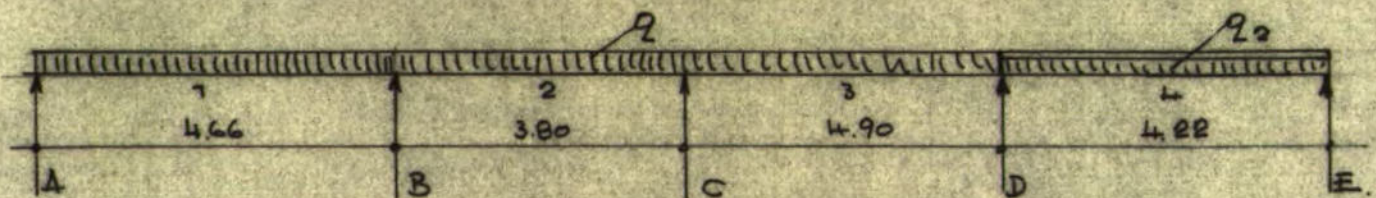
$$\text{gew. } d = 14 \text{ cm,}$$

$$fe_1 = T 10/11,5 \text{ cm} = 6,85 \text{ cm}^2$$

$$fe_2 = T 8/13,0 \text{ cm} = 3,85 \text{ cm}^2$$

$$fe_B = 2/3 (fe_1 + fe_2) = 7,12 \text{ cm}^2$$

Pos. 36 Decke $l_1 = 4,66 \text{ m}$, $l_2 = 3,80 \text{ m}$, $l_3 = 4,90 \text{ m}$, $l_4 = 4,22 \text{ m}$



Belastung: wie vor = $g = 440 \text{ kg/m}^2$

$$p = 500 \text{ kg/m}^2$$

$$q = 940 \text{ kg/m}^2$$

Eig. usw. wie vor

$$s_2 = 440 \text{ kg/m}^2$$

+ Nutzlast + Wandzuschlag = 200 + 150

$$p_2 = \frac{350 \text{ kg/m}^2}{\text{---}}$$

$$q_2 = 790 \text{ kg/m}^2$$

$$4,66 : 3,80 : 4,90 : 4,22 \text{ -rd. } 1,2 : 1 : 1,2 : 1,2$$

nach „Graudenz“ Tafel 56 wird bei

$$4,66^2 \cdot (0,44 + 0,50) = 9,55 + 10,85 = 20,40$$

$$3,80^2 \cdot (0,44 + 0,50) = 6,35 + 7,22 = 13,57$$

$$4,90^2 \cdot (0,44 + 0,50) = 10,55 + 12,00 = 22,55$$

$$4,22^2 \cdot (0,44 + 0,35) = 7,84 + 6,23 = 14,07$$

Lastfall: ~~ix~~ 1:



$$\min M B = - 0,0721 \cdot 20,40 = - 1,47 \text{ mt}$$

$$- 0,0456 \cdot 13,57 = - 0,62 \text{ mt}$$

$$+ 0,0133 \cdot 10,55 = + 0,14 \text{ mt}$$

$$- 0,0045 \cdot 14,07 = - 0,06 \text{ mt}$$

$$= - 2,01 \text{ mt}$$

$$M_{c1} = + 0,0176 \cdot 20,40 = + 0,36 \text{ mt}$$

$$- 0,0499 \cdot 13,57 = - 0,68 \text{ mt}$$

$$- 0,0581 \cdot 10,55 = - 0,61 \text{ mt}$$

$$+ 0,0194 \cdot 14,07 = + 0,27 \text{ mt}$$

$$= - 0,66 \text{ mt}$$

$$Br = \frac{3,80}{2} \cdot 0,94 + \frac{2,01 - 0,66}{3,80}$$

$$= 1,79 + 0,365 = 2,155$$

$$M B' = - 2,01 - 2,155 \cdot 0,25 = - 2,01 - 0,54 = - 1,47 \text{ mt}$$

Lastfall: 2 :

Δ Δ Δ Δ Δ

$$\min M c = + 0,0176 \cdot 9,55 = + 0,168 \text{ mt}$$

$$- 0,0499 \cdot 13,57 = - 0,677 \text{ mt}$$

$$- 0,0581 \cdot 22,55 = - 1,310 \text{ mt}$$

$$+ 0,0194 \cdot 7,84 = + 0,152 \text{ mt}$$

$$= - 1,667 \text{ mt}$$

Lastfall: 3 :

Δ Δ Δ Δ Δ

$$\min M D = - 0,0045 \cdot 20,40 = - 0,092 \text{ mt}$$

$$+ 0,0126 \cdot 6,35 = + 0,080 \text{ mt}$$

$$- 0,0480 \cdot 22,55 = - 1,082 \text{ mt}$$

$$- 0,0674 \cdot 14,07 = - 0,950 \text{ mt}$$

$$= - 2,044 \text{ mt}$$

$$M c_2 = + 0,0176 \cdot 20,40 = + 0,36 \text{ mt}$$

$$- 0,0499 \cdot 6,35 = - 0,317 \text{ mt}$$

$$- 0,0581 \cdot 22,55 = - 1,31 \text{ mt}$$

$$+ 0,0194 \cdot 14,07 = + 0,272 \text{ mt}$$

$$= - 0,995 \text{ mt}$$

$$D1 = \frac{4,90}{2} \cdot 0,94 + \frac{2,044}{4,90} - 0,995$$

$$= 2,380 + 0,21$$

$$= 2,51 \text{ t}$$

$$Dr = \frac{4,22}{2} \cdot 0,79 + \frac{2,044}{4,22}$$

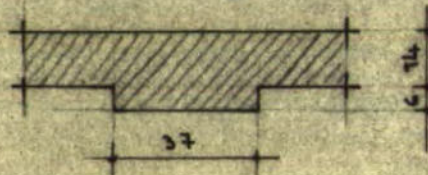
$$= 1,67 + 0,48$$

$$= 2,15 \text{ t}$$

$$M_D' = - 2,044 + \frac{2,15 \cdot 0,37}{2}$$

$$D = 4,66 \text{ t}$$

$$M D' = - 2,044 + 2,15 \cdot 0,18 = - 2,044 + 0,39 = - 1,654 \text{ mt}$$



Lastfall: 4:

$$M B_1 = - 0,0721 \cdot 20,40 = - 1,470 \text{ mt}$$

$$- 0,0456 \cdot 6,35 = - 0,290 \text{ mt}$$

$$+ 0,0133 \cdot 22,55 = + 0,300 \text{ mt}$$

$$- 0,0045 \cdot 7,84 = - 0,350 \text{ mt}$$

$$= - 1,81 \text{ mt}$$



$$M c_3 = + 0,0176 \cdot 20,40 = + 0,36 \text{ mt}$$

$$- 0,0499 \cdot 6,35 = - 0,317 \text{ mt}$$

$$- 0,0581 \cdot 22,55 = - 1,310 \text{ mt}$$

$$+ 0,0194 \cdot 7,84 = + 0,152 \text{ mt}$$

$$= - 1,115 \text{ mt}$$

$$M_{D1} = - 0,0045 \cdot 20,40 = - 0,092 \text{ mt}$$

$$+ 0,0126 \cdot 6,35 = + 0,080 \text{ mt}$$

$$- 0,0480 \cdot 22,55 = - 1,082 \text{ mt}$$

$$- 0,0674 \cdot 7,84 = - 0,530 \text{ mt}$$

$$= - 1,624 \text{ mt}$$

$$A = \frac{4,66}{2} \cdot 0,94 - \frac{1,81}{4,66} = 2,19 - 0,39 = 1,80 \text{ t}$$

$$M_1 = \frac{1,80^2}{2 \cdot 0,94} = 1,73 \text{ mt}$$

$$M_3 = - \frac{1,115}{2} + \frac{1,624}{2} + \frac{4,90^2}{8} \cdot 0,94$$

$$= - 1,37 + 2,82 = + 1,45 \text{ mt}$$

Lastfall: 5:



$$M_{B_2} = - 0,0721 \cdot 9,55 = - 0,69 \text{ mt}$$

$$- 0,0456 \cdot 13,57 = - 0,62 \text{ mt}$$

$$+ 0,0133 \cdot 10,55 = + 0,14 \text{ mt}$$

$$- 0,0045 \cdot 14,07 = - 0,06 \text{ mt}$$

$$= - 1,23 \text{ mt}$$

$$M_{C_4} = + 0,0176 \cdot 9,55 = + 0,168 \text{ mt}$$

$$- 0,0499 \cdot 13,57 = - 0,677 \text{ mt}$$

$$- 0,0581 \cdot 10,55 = - 0,613 \text{ mt}$$

$$+ 0,0194 \cdot 14,07 = + 0,273 \text{ mt}$$

$$= - 0,849 \text{ mt}$$

$$M_{D_2} = - 0,0045 \cdot 9,55 = - 0,043 \text{ mt}$$

$$+ 0,0126 \cdot 13,57 = + 0,171 \text{ mt}$$

$$- 0,0480 \cdot 10,55 = - 0,506 \text{ mt}$$

$$- 0,0674 \cdot 14,07 = - 0,950 \text{ mt}$$

$$= - 1,328 \text{ mt}$$

$$M_2 \text{ ww} = - \frac{1,81 + 1,10}{2} + \frac{3,80^2}{8} \cdot 4,40 = - 1,49 + 0,790 = - 0,70 \text{ t} \quad 41/62$$

$$M_2 = - \frac{1,23 + 0,85}{2} + \frac{3,80^2}{8} \cdot 0,94 = - 1,04 + 1,70 = 0,66 \text{ mt}$$

$$E = 1,67 - \frac{1,328}{4,22} = 1,67 - 0,315 = 1,355 \text{ t}$$

$$M_4 = \frac{1,355^2}{2 \cdot 0,79} = 1,16 \text{ mt}$$

Zusammenstellung:

$$\begin{array}{ll} M_1 = 1,73 \text{ mt} & M_{B'} = - 1,47 \text{ mt} \\ M_2 = 0,66 \text{ mt} & M_{C'} = - 1,667 \text{ mt} \\ M_3 = 1,45 \text{ mt} & M_{D'} = - 1,654 \text{ mt} \\ M_4 = 1,16 \text{ mt} & \end{array}$$

Bemessung: $h = 9,5 \cdot \sqrt{1,73} = 12,5 \text{ cm}$

$$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{e1} = \frac{47}{12,5} \cdot 1,73 = 6,52 \text{ cm}^2$$

$$f_{e2} = " \cdot 0,66 = 2,48 \text{ cm}^2$$

$$f_{e3} = " \cdot 1,45 = 5,46 \text{ cm}^2$$

$$f_{e4} = " \cdot 1,16 = 4,37 \text{ cm}^2$$

$$f_{eB} = " \cdot 1,47 = 5,53 \text{ cm}^2$$

$$f_{eC} = " \cdot 1,667 = 6,27 \text{ cm}^2$$

$$f_{eD} = " \cdot 1,654 = 6,22 \text{ cm}^2$$

$$f_{e2 \text{ ober}} = \frac{0,40}{12,5} \cdot 0,70 = 2,56 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } d = 14 \text{ cm}$$

$$fe_1 = T 10/12,0 \text{ cm} = 6,56 \text{ cm}^2$$

VE ϕ 6/22 *cm*

$$fe_2 = T 8/22,0 \text{ cm} = 2,50 \text{ cm}^2$$

VE ϕ 6/33 *cm*

$$fe_2 \text{ über } \phi 8/20 \text{ cm} = 2,50 \text{ cm}^2$$

$$fe_3 = T 10/14,0 \text{ cm} = 5,62 \text{ cm}^2$$

VE ϕ 6/25 *cm*

$$fe_4 = T 10/18,0 \text{ cm} = 4,38 \text{ cm}^2$$

VE ϕ 6/31 *cm*

$$fe_B = 2/3 (fe_1 + fe_2) = 6,03 \text{ cm}^2$$

$$fe_C = 2/3 (fe_2 + fe_3) = 5,42 \text{ cm}^2$$

$$+ T 10/90 \text{ cm} = 0,87 \text{ cm}^2$$

$$= 6,29 \text{ cm}^2$$

$$fe_D = 2/3 (fe_3 + fe_4) = 6,67 \text{ cm}^2$$

Pos. 37 Kellertreppe l = 2,25 m

Belastung: wie bei Pos. 13 = $q = 1000 \text{ kg/m}^2$

$$M = \frac{2,25^2}{8} \cdot 1000 = 640 \text{ mkg}$$

$$\text{gew. d} = 12 \text{ cm, } fe = T 8/15 \text{ cm}$$

VE ϕ 6/33 *cm*

Pos. 38 Decke l = 1,90 m

Belastung: $q = 940 \text{ kg/m}^2$

$$A = B = 0,95 \cdot 940 = 895 \text{ kg}$$

$$M = \frac{1,90^2}{8} \cdot 940 = 425 \text{ mkg}$$

$$\text{gew. d} = 12 \text{ cm, } fe = T 6/14,0 \text{ cm}$$

VE ϕ 6/33 *cm*

Pos. 39 Rippe l = 2,80 m

Belastung: Eig.

$= 0,15 \text{ t/m}$

+ Pos. 38

$= 0,190 \text{ t/m}$

+ Anteil Pos. 36 = $0,75 \cdot 0,95$

$= 0,71 \text{ t/m}$

$q = 1,76 \text{ t/m}$

$A = B = 1,40 \cdot 1,76 = 2,46 \text{ t}$

$M = \frac{2,80^2}{8} \cdot 1,76 = 1,73 \text{ mt}$

$b_0 = 24 \text{ cm}, h = 18 \text{ cm}$

$b = 12 \cdot 12 + 24 = 168 \text{ m}$

$b_{\text{zul}} = \frac{l}{2} = 140 \text{ cm}$

$b_{\text{erf.}} = \frac{104 \cdot 1,73}{18^2} = 55,5 \text{ cm} < b_{\text{vorh.}}$

$Fe = \frac{46}{18} \cdot 1,73 = 4,40 \text{ cm}^2$ (Ober- / Beseit.)

$\text{gew. } b_0/d_0 = 24/22 \text{ cm}, Fe = 4 \text{ T } 12 \text{ mm}$

$\text{Bügel T } 6/25 \text{ cm}, \text{ Schrägeisen } 2 \text{ T } 12 \text{ mm}$

Pos. 40 Decke l = 4,10 mBelastung: wie Pos. 36 Feld 4 = $q = 790 \text{ kg/m}^2$

$A = B = 2,05 \cdot 790 = 1620 \text{ kg}$

$M = \frac{4,10^2}{8} \cdot 790 = 1660 \text{ mkg}$

$h = 9,7 \cdot \sqrt{1,66} = 12,5 \text{ cm}$

$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$

$Fe = \frac{47}{12,5} \cdot 1,66 = 6,25 \text{ cm}^2$

$\text{gew. } d = 14 \text{ cm}, fe = \text{T } 10/12,5 \text{ cm}$

$VE \Phi 6/22 \text{ cm}$

Pos. 41 L K D - Decke l = 6,70 m

Belastung: Eig. = 13 · 24

$$= 312 \text{ kg/m}^2$$

+ Belag

$$= 88 \text{ kg/m}^2$$

$$g = 400 \text{ kg/m}^2$$

+ Nutzlast + Wandzuschlag = 200 + 150

$$p = 350 \text{ kg/m}^2$$

$$q = 750 \text{ kg/m}^2$$

$$A = B = 3,35 \cdot 750 = 2510 \text{ kg}$$

$$M = \frac{6,70^2}{8} \cdot 750 = 4200 \text{ mkg}$$

$$d/h = 6/21 = 0,286, \quad \sigma = 70/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$b \text{ erf.} = \frac{105 \cdot 420}{21^2} = 100 \text{ cm} = b \text{ vorh.}$$

$$F_e = \frac{40}{21} \cdot 4,20 = 9,20 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. L K D - Decke } d_0 = 18 + 6 = 24 \text{ cm}$$

$$F_e = 2 \text{ T } 18 \text{ mm pro Rippe} = 5,08 \text{ cm}^2$$

$$\tau_0 = \frac{2510}{0,9 \cdot 20 \cdot 21} = 6,65 \text{ kg/cm}^2 < 7,00$$

gew. Bügel T 6/33 cm, Schrägelsen $\pm$ T 18 mm pro Rippe

Die Rippen sind so zu verteilen, dass eine Rippe

von 15 cm breite genau unter der 1/2 Stein starken

Schwemmsteinwand liegt. Diese Rippe wird mit 3 T 18 mm

bewehrt.

Sämtliche aufgebogenen Eisen sind zur Deckung des

anfallenden Einspannmomentes genügend weit in das

Nachbarfeld hineinzufügen

Pos. 42 L K D - Decke l = 6,70 m

Belastung: $- g = 500 \text{ kg/m}^2$

+ Nutzlast $p = 200 \text{ kg/m}^2$

$q = 600 \text{ kg/m}^2$

$A = B = 3,35 \cdot 600 = 2050 \text{ kg}$

$M = \frac{6,70^2}{8} \cdot 600 = 3360 \text{ mkg}$

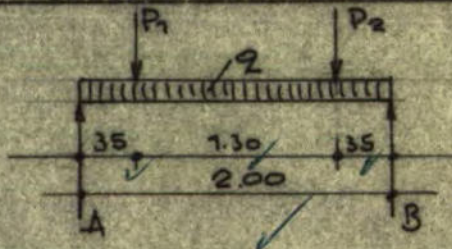
$Fe = \frac{46,3}{21} \cdot 3,36 = 7,42 \text{ cm}^2$

gew. L K D - Decke $do = 18 + 6 = 24 \text{ cm}$

$Fe = 2 \text{ T } 16 \text{ mm pro Rippe}$

Bügel T 6/33 cm, Schrägeisen $\frac{1}{2}$ T 16 mm

Pos. 43 Fenstersturz Hinterfront l = 2,00 m



Belastung: Eig. = $0,30 \cdot 0,35 \cdot 2,4 = 0,25 \text{ t/m}$

+ Mauerwerk = $0,30 \cdot 2,75 \cdot 1,8 = 1,48 \text{ t/m}$

+ Decke Pos. 41 $= 2,51 \text{ t/m}$

+ Decke Pos. 28 $= 2,20 \text{ t/m}$

$q = 6,44 \text{ t/m}$

aus Pos. 29 = $1,60 \cdot 2,56 = P_1 = 4,10 \text{ t}$

aus Pos. 30 = $1,32 \cdot 2,56 = P_2 = 3,14 \text{ t}$

$$A = 1,00 \cdot 6,44 + 4,10 \cdot \frac{1,65}{2,00} + 3,14 \cdot \frac{0,35}{2,00}$$

$$= 6,44 + 3,38 + 0,55 = 10,37 \text{ t}$$

$$x = \frac{10,37 - 4,10}{6,44} = 0,975 \text{ m v. A}$$

$$M = 10,37 \cdot 0,975 - \frac{0,975^2}{2} \cdot 6,44 - 4,00 \cdot 0,625$$

$$= 10,10 - 3,06 - 2,50 = 4,54 \text{ mt}$$

$$b_0 = 35 \text{ cm}, h = 28 \text{ cm}$$

$$h = 7,80 \cdot \sqrt{\frac{4,54}{0,35}} = 28 \text{ cm}$$

$$\text{Doppelte Bewehrung } \sigma = 80/1800 \text{ kg/cm}^2$$

$$h'/h = 3/28 = \text{rd. } 0,11, w = 1,18$$

$$Fe = \frac{63}{28} \cdot 4,54 = 10,20 \text{ cm}^2$$

$$Fe' = \frac{22}{28} \cdot 4,54 \cdot 1,18 = 4,22 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } b_0/d_0 = 35/32 \text{ cm, } Fe = 4 \text{ T } 18 \text{ mm}$$

$$Fe' = 2 \text{ T } 18 \text{ mm}$$

$$\text{Schub: } \tau_0 = \frac{10370}{0,9 \cdot 35 \cdot 28} = 11,75 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \frac{454}{0,9 \cdot 28} = 18,05 \text{ t}$$

$$\text{gew. Bügel T } 8/25 \text{ cm}$$

$$4 \text{ Bügel T } 8 \text{ mm} = 9,65 \text{ t}$$

$$+ \text{ Schrägeisen } 2 \text{ T } 18 \text{ mm} = 17,29 \text{ t}$$

$$T \text{ vorh.} = 26,94 \text{ t}$$

Pos. 44 Fenstersturz Vorderfront l = 2,76 m

Belastung:

$$\text{Eig.} = 0,50 \cdot 0,35 \cdot 2,4 = 0,42 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Pos. 36 } A_0 = \frac{4,66}{2} \cdot 0,94 = 2,20 \text{ t/m}$$

$$q = 2,62 \text{ t/m}$$

$$M = \frac{2,76^2}{8} \cdot 2,62 = 2,50 \text{ mt}$$

$$b_0 = 50 \text{ cm}, h = 26 \text{ cm}$$

$$h = 11,65 \cdot \sqrt{\frac{2,50}{0,50}} = 26 \text{ cm}$$

$$\sigma < 60/2400, \text{kg/cm}^2$$

$$F_e = \frac{46}{26} \cdot 2,50 = 4,42 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } b_0/d_0 = 50/30 \text{ cm}, F_e = F_e' = 3 \text{ T } 14 \text{ mm}$$

$$\text{Bügel T } 8/25 \text{ cm}$$

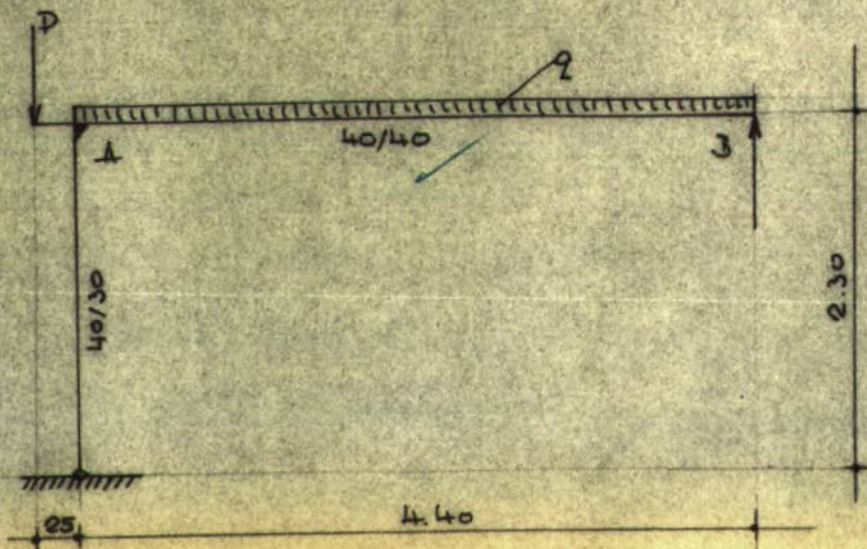
$$\text{über den Innenstützen} \text{ --- } 1 \text{ T } 18 \text{ mm}$$

Opis: 11!

Dübel Prof. 66

1. Verankerung.

Pos. 45 Unterzug l = 4,40 m



Belastung: Eig. = $0,40 \cdot 0,40 \cdot 2,4 = 0,39 \text{ t/m}$

+ Decke Pos. 36 Co = $\frac{3,80 + 4,90}{2} \cdot 0,94 = 4,10 \text{ t/m}$

q = rd. $4,50 \text{ t/m}$

aus Pos. 33 max P = $42,00 \text{ t}$

min P = $30,00 \text{ t}$

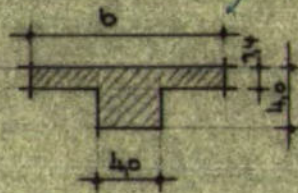
$M_{Kg} = -30,00 \cdot 0,25 = -7,50 \text{ mt}$

$M_{Kq} = -42,00 \cdot 0,25 = -10,50 \text{ mt}$

$M_F = \frac{4,40^2}{8} \cdot 4,50 = 10,90 \text{ mt}$

Trägheitsmomente:

$J_{ST} = \frac{4,0 \cdot 3,0^2}{12} = 9,00 \text{ dm}^4$



$b = 6 \cdot 1,4 + 4,0 = 12,4 \text{ dm}$

$d/d_0 = 1,4/4,0 = 0,35$

$b_0/b = 4,0/12,4 = 0,32$

$J_R = \frac{12,4 \cdot 4,0^3}{23} = 34,5 \text{ dm}^4$

K - Werte:

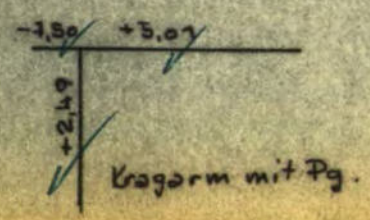
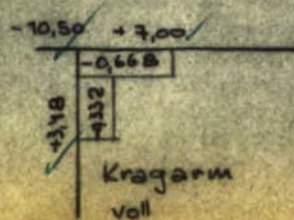
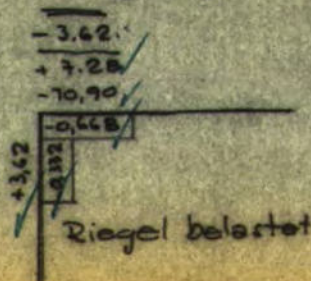
$K_{A-B} = \frac{34,5}{4,40} \cdot \frac{3}{4} = 5,88$

$u_{A-B} = \frac{5,88}{8,82} = 0,668$

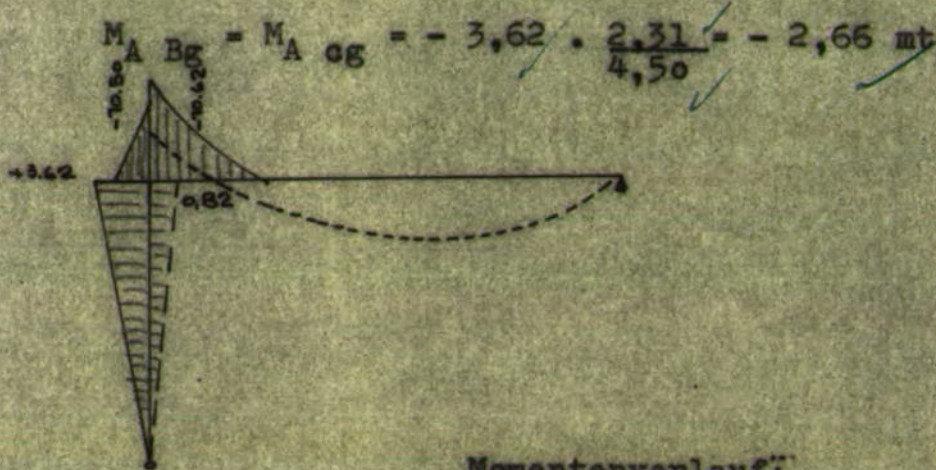
$K_{A-0} = \frac{9,00}{2,30} \cdot \frac{3}{4} = 2,94$
 $= 8,82$

$u_{A-0} = \frac{2,94}{8,82} = 0,332$
 $= 1,000$

$M_A - B = -10,90 \text{ mt}$



Einspannmoment nur bei ständiger Last auf Riegel:



Momentenverlauf:

Zusammenstellung:

$M_K = - 10,50 \text{ mt}$

$M_{A B} = - 7,00 - 3,62 = - 10,62 \text{ mt}$

$M_{A c} = + 3,62 \text{ mt oder } + 2,66 - 3,48 = - 0,82 \text{ mt}$

$A = 42,00 + 2,20 \cdot 4,50 + \frac{10,62}{4,40}$
 $= 42,00 + 9,90 + 2,42 = 54,32 \text{ t}$

$\max B = 9,90 - \frac{3,62 \cdot 5,00}{4,40}$

$= 9,90 - 1,96 = 7,94 \text{ t}$

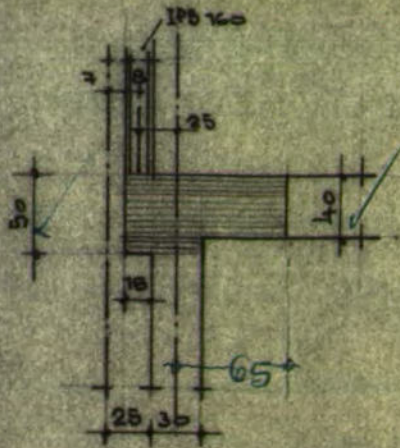
$M_F = \frac{7,94^2}{2 \cdot 4,50} = 2,0 \text{ tcm}$

Bemessung: $b_0 = 40 \text{ cm}, h = 35 \text{ cm}$

$b = 12 \cdot 14 + 40 = 208 \text{ cm}$

$b_{\text{erf.}} = \frac{104 \cdot 1090}{35^2} = 92,5 \text{ cm} < b_{\text{vorh.}}$

$F_{eF} = \frac{46 \cdot 1090}{35} = 14,35 \text{ cm}^2$



$$M_{1-1} = - 10,62 + 12,32 \cdot 0,67$$

$$- \frac{0,67^2}{2} \cdot 4,50 = - 10,62$$

$$+ 8,25 - 1,01 = - 3,38 \text{ mt}$$

$$h_A = 7,80 \cdot \sqrt{\frac{10,62}{0,53}} = 35 \text{ cm}$$

$$\text{doppelte Bewehrung } \sigma = 90/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$h'/h = 3,5/35 = 0,10, \quad w = 1,15$$

$$Fe_A = \frac{47}{35} \cdot 10,62 = 14,25 \text{ cm}^2$$

$$Fe'_A = \frac{13}{35} \cdot 10,62 \cdot 1,15 = 4,54 \text{ cm}^2$$

$$b_0 = 53 \text{ cm}, \quad h = 50 - 5 = 45 \text{ cm}$$

$$h_K = 10,1 \cdot \sqrt{\frac{10,50}{0,53}} = 45 \text{ cm}$$

$$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe_K = \frac{46}{45} \cdot 10,50 = 10,75 \text{ cm}^2$$

$$Fe_1 = \frac{47}{35} \cdot 3,38 = 4,54 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } b_0/d_0 = 40/40 \text{ cm im Feld}$$

$$Fe \text{ F} = 4 \text{ T } 22 \text{ mm}$$

Fe_A , Fe_A , Fe_K und Fe_{1-1} siehe Zeichnung

$$\text{Schub: } \tau_{A1} = \frac{42000}{0,9 \cdot 60 \cdot 45} = 17,35 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \frac{1050}{0,9 \cdot 45} = 26,0 \text{ t}$$

Ort. Druck:

$$F_{cs} = \frac{42000}{1,41 \cdot 2400} = 12,4 \text{ cm}^2$$

gew. Bügel T 12/20 cm

$$\text{Schrägeisen 1 T22 + zulage} = \overset{2}{\times} T 24 \text{ mm} = 12,88 \text{ cm}^2$$

ohne Berücksichtigung der Vouten

$$\tau_{Ar} = \frac{12320}{0,9 \cdot 40 \cdot 35} = 9,80 \text{ kg/cm}^2$$

$$x = \frac{12,32}{4,50} = 2,74 \text{ cm}$$

$$T = \frac{9,80 \cdot 274 \cdot 40}{2 \cdot 1000} = 53,7 \text{ t}$$

gew. Bügel T 8/25 cm

$$10 \text{ Bügel T 8 mm} = 24,14 \text{ t}$$

$$+ \text{ Schrägeisen 2 T22 mm} = 25,81 \text{ t}$$

$$+ \text{ Zulage} = 1 \text{ T 24 mm} = 15,35 \text{ t}$$

$$T \text{ vorh.} = 65,30 \text{ t}$$

$$\tau_B = \frac{7940}{0,9 \cdot 40 \cdot 35} = 6,30 \text{ kg/cm}^2 \leq 7,00$$

gew. Bügel T 8/20 cm, Schrägeisen 2 T22 mm

Belastung: aus Pos. 45 = 54,32 t ✓

+ Eig. = 0,75 t ✓

max N = 55,07 t ✓

min N = 36,00 t

$$M' = 3,62 \cdot \frac{2,10}{2,30} = 3,30 \text{ mt}$$

$$a) e = \frac{3,30}{55,07} = 0,06 \text{ m}, \quad \varepsilon = \frac{6}{30} = 0,20$$

$$u = 0,004$$

$$\sigma = \frac{55070}{30 \cdot 40} \cdot (0,893 \pm \frac{6 \cdot 4,645}{30})$$

$$= 46,0 \cdot (0,893 \pm 0,930) = \begin{cases} 84,0 \text{ kg/cm}^2 \\ - 1,7 \text{ kg/cm}^2 \end{cases}$$

$$b) e = \frac{3,30}{36,0} = 0,092 \text{ m}, \quad \varepsilon = \frac{9,2}{30} = 0,306$$

$$u =$$

$$\sigma = \frac{36000}{1200} \cdot (0,893 \pm \frac{9,2 \cdot 4,645}{30})$$

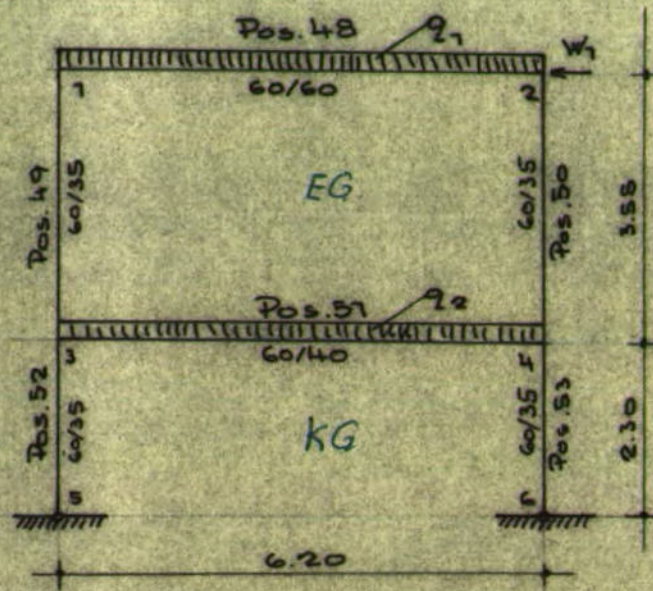
$$= 30,00 \cdot (0,893 \pm 1,43) = \begin{cases} 69,6 \text{ kg/cm}^2 \\ - 16,1 \text{ kg/cm}^2 \end{cases}$$

$$\text{gew. } b_0/d_0 = 40/30 \text{ cm,}$$

$$F_e = F_e' = 2 \text{ T } 20 \text{ mm}$$

Wö. 76/20 aer

Pos. 47 Mittelrahmen l = 6,20 m



Belastung:

$$\text{Eig.} = 0,60 \cdot 0,60 \cdot 2,4 = 0,86 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Mauerwerk} = 0,25 \cdot 8,0 \cdot 1,8 \cdot 0,8 = 2,88 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Mauerwerk} = 0,12 \cdot 2,5 \cdot 1,2 = 0,36 \text{ t/m}$$

$$5.0G + \text{Decke Pos. 8 B bzw. 9 B (g)} = 2,57 \text{ t/m}$$

$$1. \& 2. + \text{Decke Pos. 18 Bg} = 4,10 \cdot \frac{450}{750} \cdot 2 = 4,92 \text{ t/m}$$

$$\text{EG} + \text{Decke Pos. 18 Bg} + 26 \text{ Bg} = \frac{2,46 \cdot 1,8 + 1,93 \cdot 4,40}{6,20} = 2,08 \text{ t/m}$$

$$g_1 = 13,67 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Decke Pos. 8 B bzw. 9 B}$$

$$= \frac{(4,84 - 2,57) \cdot 4,40 + (4,21 - 2,57) \cdot 1,8}{6,20} = 2,09 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Pos. 18 Bp} = 8,20 - 4,92 = 3,28 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Pos. 18 Bp} + 26 \text{ Bp} = \frac{(4,10 - 2,46) \cdot 1,8 + 1,28 \cdot 4,40}{6,20} = 1,39 \text{ t/m}$$

$$p_1 = 6,76 \text{ t/m}$$

$$q_1 = 13,67 + 6,76 = 20,43 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Eig.} = 0,40 \cdot 0,50 \cdot 2,4 = 0,48 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Wand} = 0,12 \cdot 3,0 \cdot 1,2 = 0,43 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Pos. 35 bzw. 36} = \frac{2,32 \cdot 1,8 + 1,86 \cdot 4,40}{6,20} = 1,99 \text{ t/m}$$

$$s_2 = 2,90 \text{ t/m}$$

$$+ \text{Pos. 35 bzw. 36 p} =$$

$$= \frac{(4,98 - 2,32) \cdot 1,80 + 2,11 \cdot 4,40}{6,20} \quad p_2 = 2,26 \text{ t/m}$$

$$q_2 = 5,16 \text{ t/m}$$

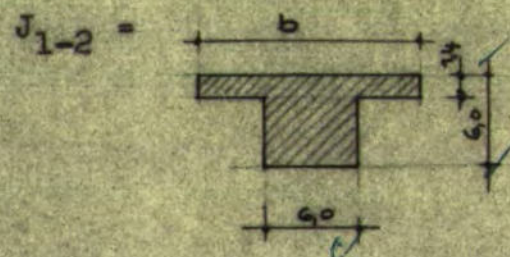
$$\text{Wind} = \frac{4,86 + 3,81}{2} \cdot 6,0 \cdot 96 = 2,49 \text{ t}$$

$$+ 4,33 \cdot 6,40 \cdot 60 = 1,65 \text{ t}$$

$$W_1 = 4,14 \text{ t}$$

Trägheitsmomente:

$$J_{ST} = \frac{6,0 \cdot 3,5^3}{12} = 21,40 \text{ dm}^4$$



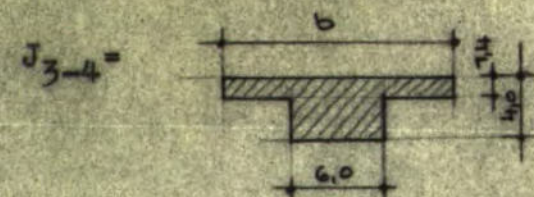
$$b = 6 \cdot 1,4 + 5,0 = 14,4 \text{ dm}$$

$$d/d_0 = 1,4/6,0 = 0,234$$

$$b_0/b = 6,0/14,4 = 0,415$$

$$u = 19,8$$

$$J_{1-2} = \frac{14,4 \cdot 6,0^3}{19,8} = 157,0 \text{ dm}^4$$



$$b = 6 \cdot 1,4 + 6,0 = 14,4 \text{ dm}$$

$$d/d_0 = 1,4/4,0 = 0,35$$

$$b_0/b = 6,0/14,4 = 0,42$$

$$u = 19,40 \quad J_{3-4} = \frac{14,4 \cdot 4,0^3}{19,40} = 47,5 \text{ dm}^4$$

K - Werte:

$$K_{1-2} = \frac{157}{6,20} \cdot 0,5 = 12,65$$

$$u_{1-2} = -0,5 \cdot \frac{12,65}{18,63} = -0,33$$

$$K_{1-3} = \frac{21,40}{3,55} = \frac{6,04}{18,69}$$

$$u_{1-3} = -0,5 \cdot \frac{6,04}{18,69} = -0,161$$

$$K_{3-1} = 6,04$$

$$u_{3-1} = -0,5 \cdot \frac{6,04}{16,87} = -0,179$$

$$K_{3-4} = \frac{47,5}{6,20} \cdot 0,5 = 3,83$$

$$u_{3-4} = -0,5 \cdot \frac{3,83}{16,87} = -0,114$$

$$K_{3-5} = \frac{3}{4} \cdot \frac{21,40}{2,30} = \frac{7,00}{16,87}$$

$$u_{3-5} = -0,5 \cdot \frac{7,00}{16,87} = -0,207$$

Einspannmomente:

$$M_{1-2g} = -\frac{6,20^2}{12} \cdot 13,67 = -43,80 \text{ mt}$$

$$M_{1-2p} = -\frac{6,20^2}{12} \cdot 6,76 = -21,60 \text{ mt}$$

$$M_{1-2q} = -65,40 \text{ mt}$$

$$M_{3-4g} = -\frac{6,20^2}{12} \cdot 2,90 = -9,30 \text{ mt}$$

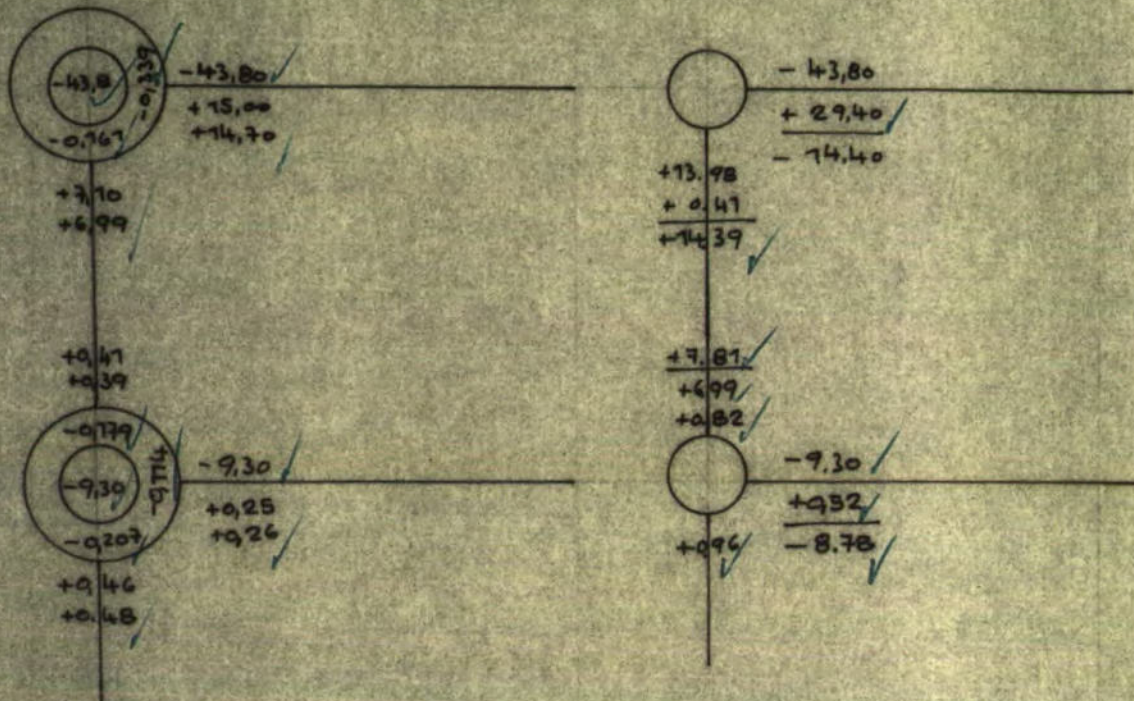
$$M_{3-4p} = -\frac{6,20^2}{12} \cdot 2,26 = -7,20 \text{ mt}$$

$$M_{3-4q} = -16,50 \text{ mt}$$

Festhalte - Kräfte: $Q_I = 4,41 \text{ t}$

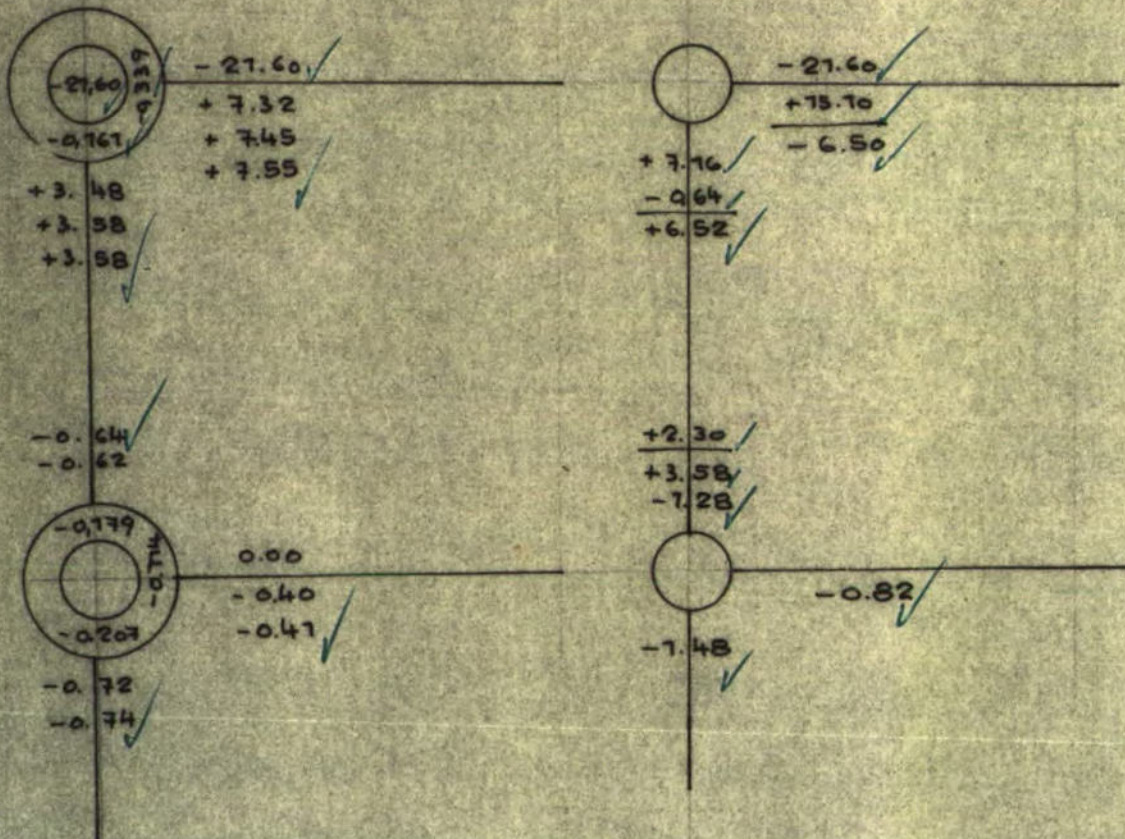
$$Q_{II} = 4,14 + 0,42 = 4,56 \text{ t}$$

Lastfall 1 nur ständige Last:

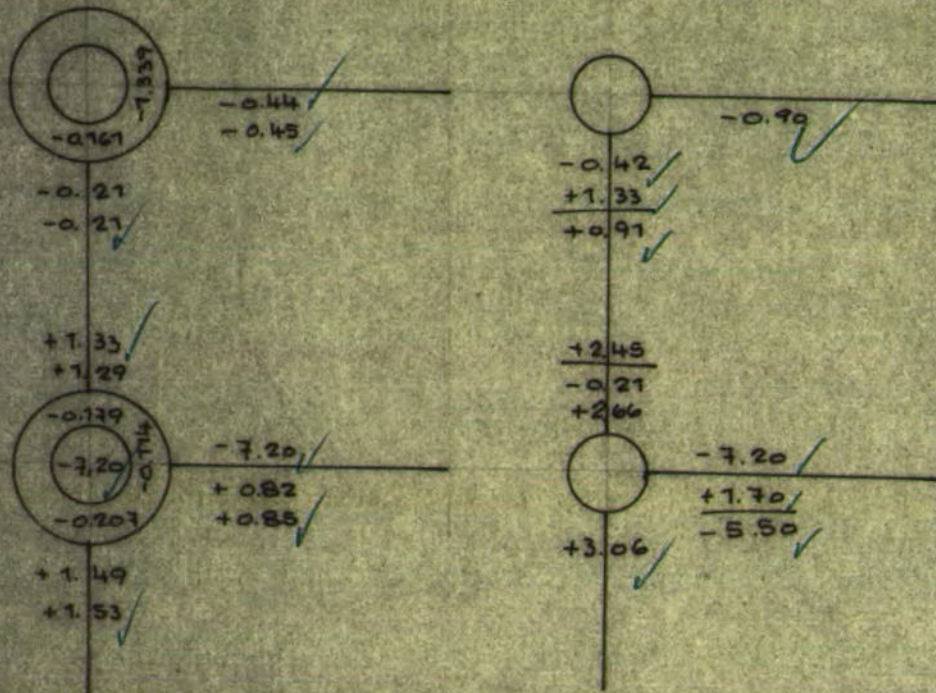


6.99
7.40
14.39

Lastfall 2 Riegel 1 - 2 belastet:



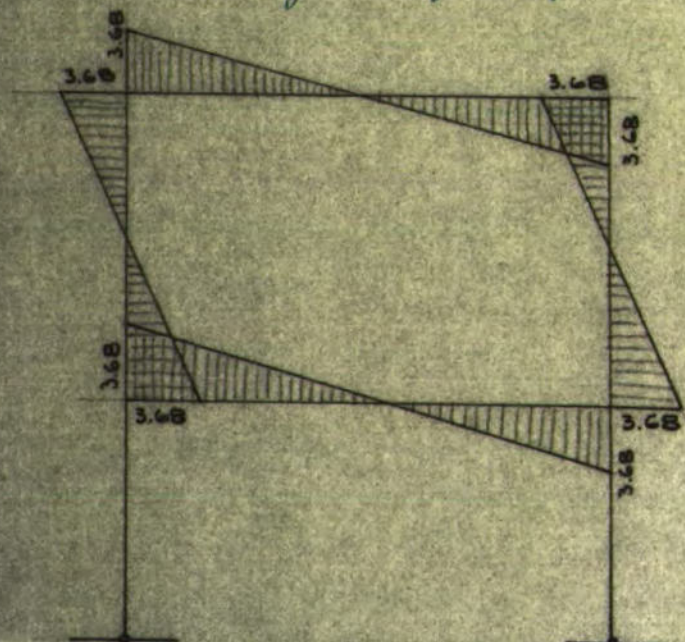
Lastfall 3 Riegel 3 - 4 belastet:



Im Keller wird der Rahmen nicht durch Wind beansprucht, da genügende Wandscheiben zur Windaufnahme vorliegen.

Windmomente:

$$M_{1-3} = \frac{3.55}{2} \cdot 4.14 \cdot 0.5 = 3.68 \text{ mt}$$



Windmomente:

Zusammenstellung der Momente:

$$M_{1-2} = - 14,40 - 6,50 - 0,90 - 3,68 = - 25,48 \text{ mt}$$

$$M_{1-3} = + 25,48 \text{ mt}$$

$$M_{3-1} = + 7,81 + 2,30 + 2,45 + 3,68 = + 16,24 \text{ mt}$$

$$M_{3-4} = - 8,78 - 0,82 - 5,50 - 3,68 = - 18,78 \text{ mt}$$

$$M_{3-5} = + 0,96 + 3,06 = + 4,02 \text{ mt}$$

Pos. 48 Riegel 1 - 2 in B 300

$$M_A = M_B = - 14,40 - 6,50 = - 20,90 \text{ mt}$$

$$\begin{aligned} M_F &= - 20,90 + \frac{6,20^2}{8} \cdot 20,43 \\ &= - 20,90 + 98,00 = + 77,10 \text{ mt} \end{aligned}$$

$$\max A = 3,10 \cdot 20,43 = 63,30 \text{ t}$$

$$\min A = 3,10 \cdot 13,67 = 42,25 \text{ t}$$

$$b_0 = 60 \text{ cm}, h = 55 \text{ cm}$$

$$b = 12 \cdot 14 + 60 = 168 + 60 = 228 \text{ cm}$$

$$d_{2h} = 14/55 = 0,254 \quad \sigma = 90/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$b_{\text{erf.}} = \frac{75,8 \cdot 7710}{55^2} = 193 \text{ cm} < b_{\text{vorh.}}$$

$$F_e = \frac{47}{55} \cdot 77,10 = 66,0 \text{ cm}^2$$

$$M_A = - 25,48 \text{ mt}$$

$$h = 8,45 \cdot \sqrt{\frac{25,48}{0,60}} = 55 \text{ cm}$$

$$\sigma < 90/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe_A = Fe_B = \frac{47}{55} \cdot 25,48 = 21,80 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. bo/do} = 60/60 \text{ cm}$$

$$Fe_F = 13 \text{ T } 26 \text{ mm} = 69,0 \text{ cm}^2$$

$$Fe_A = Fe_B \text{ siehe Zeichnung}$$

$$\text{Schub: } Q = \text{rd. } 2,95 \cdot 20,43 = 60,30 \text{ t}$$

$$\tau_0 = \frac{60300}{0,9 \cdot 60 \cdot 56} = 19,59 \text{ kg/cm}^2 < 20,00$$

$$T = \frac{9800}{0,9 \cdot 55} = 198,0 \text{ t}$$

$$\text{gew. Bügel T } 12/20 \text{ cm}$$

$$15 \text{ Bügel T } 12 \text{ mm} = 81,41 \text{ t}$$

$$\text{Schrägeisen } 7 \text{ T } 26 \text{ mm} = 126,32 \text{ t}$$

$$T \text{ vorh.} = 207,64 \text{ t}$$

Pos. 49 Stütze unter Pos. 48 A in B 300
=====

$$\text{Belastung: aus Pos. 48} = 63,30 \text{ t}$$

$$+ \text{Eig.} = 0,36 \cdot 0,60 \cdot 3,60 \cdot 1,4 = 1,80 \text{ t}$$

$$\text{max N} = 65,10 \text{ t}$$

dazu M = 25,48 mt oben

M = 16,24 mt unten

oder Pos. 48 min A = 42,25 t

+ Eig. = 1,80 t

min N = 44,05 t

dazu M = 18,93 mt oben

M = 13,94 mt unten

M' = 25,48 $\cdot \frac{2,07}{2,37} = 22,20$ mt

$$E = \frac{65,10 \cdot 31,5}{3130}$$

a) Me = 22,20 + 65,10 $\cdot$ 0,14 = 22,20 + 9,10 = 31,30 mt

oben

$\sigma = 110/1200 \text{ kg/cm}^2$

$$k_n = \frac{31,5}{\sqrt{31,3} / 0,60} = 4,37$$

$$\Delta M = 3130 - \frac{60 \cdot 31,5^2}{38,91}$$

$$= 3130 - 1530 = 1600 \text{ ton}$$

$$\sigma_e' = (1200 + 15 \cdot 110) \cdot \frac{228,0}{31,5} - 1200$$

$$= 2540 - 1200 = 1340 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe = \frac{60 \cdot 31,5}{37,69} + \frac{1600}{28 \cdot 1,2} - \frac{65,10}{1,2}$$

$$= 50,2 + 47,70 - 54,30 = 43,60 \text{ cm}^2$$

$$Fe' = \frac{1600}{28 \cdot 1,34} = 42,6 \text{ cm}^2$$

unten: $M_e = 16,24 + 9,10 = 25,34 \text{ mt}$

$\sigma = 110/1200 \text{ kg/cm}^2$

$\Delta M = 2534 - \frac{60 \cdot 31,5^2}{38,91}$

$= 2534 - 1490 = 1044 \text{ ton}$

$\sigma_e' = (1200 + 1650) \cdot \frac{28,0}{31,5} - 1200$

$= 2540 - 1200 = 1340 \text{ kg/cm}^2$

$F_e = \frac{60 \cdot 31,5}{37,69} + \frac{1044}{28 \cdot 1,2} - \frac{65,10}{1,2}$

$= 50,2 + 31,00 - 54,30 = 26,90 \text{ cm}^2$

$F_e' = \frac{1044}{28 \cdot 1,34} = 27,8 \text{ cm}^2$

27,8

$F_e' = F_e' = 4 \cdot 18 + 4,24 =$

b) $M' = 18,93 \cdot \frac{2,07}{2,37} = 16,55 \text{ mt} = 10,15 + 18,1 = 28,25 \text{ aer}$

oben

$M_e = 16,55 + 48,05 \cdot 0,14$

$= 16,55 + 6,17 = 22,72 \text{ mt}$

$\sigma = 110/1600 \text{ kg/cm}^2$

$\Delta M = 22,72 - \frac{60 \cdot 31,5^2}{43,11}$

$= 2272 - 1380 = 892 \text{ ton}$

$\sigma_e' = (1600 + 1650) \cdot \frac{28}{31,5} - 1600 = 1290 \text{ kg/cm}^2$

$$Fe = \frac{60 \cdot 31,5}{57,30} + \frac{892}{28 \cdot 1,6} - \frac{44,05}{1,6}$$

$$= 33,00 + 19,90 - 27,50 = 25,40 \text{ cm}^2$$

$$Fe' = \frac{892}{28 \cdot 1,29} = 24,70 \text{ cm}^2$$

unten: $Me = 13,94 + 6,17 = 20,11 \text{ mt}$

$$\sigma = 110/1600 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Delta M = 2011 - \frac{60 \cdot 31,5}{13,80} = 2011 - 631 \text{ tcm}$$

$$\sigma' = 1290 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe = \frac{60 \cdot 31,5}{57,30} + \frac{631}{28 \cdot 1,6} - \frac{44,05}{1,6}$$

$$= 33,00 + 14,2 - 27,50 = 19,60 \text{ cm}^2$$

$$Fe' = \frac{631}{28 \cdot 1,29} = 17,50 \text{ cm}^2$$

gew. bo/do = 60/35 cm

$Fe = Fe' = 8 \text{ T } 26 \text{ mm oben}$ *Nützau 20 ff*

$Fe = Fe' = 6 \text{ T } 26 \text{ mm unten}$ *Nützau f. 13*

Pos. 60 Stütze unter Pos. 48 B

B 300
=====

Belastung: wie vor

$$= 65,10 \text{ t}$$

+ sonstiges -rd. o,65 g 20,43

$$= 13,30 \text{ t}$$

$$\text{max N} = 78,40 \text{ t}$$

Momente wie vor

$$M = 25,48 \text{ mt oben}$$

$$M = 16,24 \text{ mt unten}$$

$$\text{Lastfall b wie vor } M' = 22,20 \text{ mt}$$

$$M_e = 22,20 + 78,40 \cdot 0,14 = 22,20 + 11,00 = 33,20 \text{ mt}$$

$$\sigma = 110/1000 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Delta M = 3320 - \frac{60 \cdot 31,5^2}{36,85} = 3320 - 1615 = 1705 \text{ tcm}$$

$$\sigma_e' = (1000 + 1650) \cdot \frac{28}{31,5} - 1000 = 1360 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_e = \frac{60 \cdot 31,5}{29,20} + \frac{1705}{28 \cdot 1,0} - \frac{78,40}{1,0}$$

$$= 64,7 + 61,0 - 78,40 = 47,30 \text{ cm}^2$$

$$F_e' = \frac{1705}{28 \cdot 1,36} = 44,70 \text{ cm}^2$$

$$\text{unten: } M_e = 16,24 + 11,00 = 27,24 \text{ mt}$$

$$\sigma = 110/900 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Delta M = 2724 - \frac{60 \cdot 31,5^2}{35,83} = 2724 - 1660 = 1064 \text{ tcm}$$

$$\sigma_e' = (900 + 1650) \cdot \frac{28}{31,5} - 900 = 1365 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_e = \frac{60 \cdot 31,5}{25,29} + \frac{1064}{28 \cdot 0,9} - \frac{78,40}{0,9}$$

$$= 74,7 + 42,2 - 87,3 = 29,60 \text{ cm}^2$$

$$Fe' = \frac{1064}{28 \cdot 1,365} = 27,85 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } b_0/d_0 = 60/35 \text{ cm}$$

$$Fe = Fe' = 9/T \text{ 26 mm oben } \checkmark \text{ 208}$$

$$Fe = Fe' = 6 T \text{ 26 mm unten } \checkmark \text{ 168}$$

Pos. 51 Riegel 3 - 4

$$M A' = M B' = - 14,28 \text{ mt}$$

$$\begin{aligned} M F &= - 14,28 + \frac{6,20^2}{8} \cdot 5,16 \\ &= - 14,28 + 24,80 = 10,52 \text{ mt} \end{aligned}$$

$$\max A = 3,10 \cdot 5,16 = 16,00 \text{ t}$$

$$b_0 = 60 \text{ cm}, \quad h = 35 \text{ cm}$$

$$b = 12 \cdot 14 + 60 = 228 \text{ cm}$$

$$\sigma = 70/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$b \text{ erf.} = \frac{104}{35^2} \cdot \frac{1052}{\checkmark} = 90 \text{ cm} \quad b \text{ vorh.}$$

$$Fe = \frac{47}{35} \cdot 10,52 = 14,10 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} M A' &= - 18,78 + 16,00 \cdot 0,175 \\ &= - 18,78 + 2,80 = \text{rd.} - 16,00 \text{ mt} \end{aligned}$$

$$h_A = 6,77 \cdot \sqrt{\frac{16,00}{0,60}} = 35 \text{ cm}$$

$$\text{doppelte Bewehrung } \sigma = 90/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$h'/h = 3,5/35 = 0,10, \quad w = 1,15$$

$$Fe = \frac{47}{35} \cdot 16,00 = 21,5 \text{ cm}^2$$

$$Fe' = \frac{15}{35} \cdot 16,00 \cdot 1,15 = 7,90 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } bo/do = 60/40 \text{ cm}$$

$$Fe_F = 3 \text{ T } 18 + 3 \text{ T } 20 \text{ mm}$$

$$Fe_A, Fe_A' = Fe_B = Fe_B' \quad \text{siehe Zeichnung}$$

$$\text{Schub: } \tau_0 = \frac{16000}{0,9 \cdot 60 \cdot 35} = 8,47 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \frac{2480}{0,9 \cdot 35} = 78,7 \text{ t}$$

$$\text{gew. Bügel T } 10/25 \text{ cm}$$

$$12 \text{ Bügel T } 10 \text{ mm} = 45,22 \text{ t}$$

$$\text{Schrägeisen } 3 \text{ T } 20 \text{ mm} = 31,99 \text{ t}$$

$$+ \text{Zulage} = 1 \text{ T } 20 \text{ mm} = 10,66 \text{ t}$$

$$T \text{ vorh.} = 87,87 \text{ t}$$

Pos. 52 Stütze unter Pos. 50 A

$$\text{Belastung: aus Pos. 48} = 65,10 \text{ t}$$

$$\text{aus Pos. 51} = 16,00 \text{ t}$$

$$+ \text{Eig.} = 1,20 \text{ t}$$

$$\text{max N} = 82,30 \text{ t}$$

$$\text{dazu M} = 4,02 \text{ mt}$$

$$= 44,05 \text{ t}$$

$$= 17,20 \text{ t}$$

$$\min N = 61,25 \text{ t}$$

$$\text{bei } M = 4,02 \text{ mt}$$

$$a) \quad e = \frac{4,02}{82,30} = 0,049 \text{ m}$$

$$\varepsilon = \frac{4,9}{35} = 0,14, \quad u = 0,004$$

$$\sigma = \frac{82300}{60 \cdot 35} \cdot (0,893 \pm \frac{4,9}{35} \cdot \frac{4,645}{35})$$

$$= 39,3 \cdot (0,893 \pm 0,65) = \begin{matrix} 60,5 \text{ kg/cm}^2 \\ 9,55 \text{ kg/cm}^2 \end{matrix}$$

$$b) \quad e = \frac{4,02}{61,25} = 0,066 \text{ m}, \quad \varepsilon = \frac{6,6}{35} = 0,188$$

$$u = 0,004$$

$$\sigma = \frac{61250}{60 \cdot 35} \cdot (0,893 \pm \frac{6,6}{35} \cdot \frac{4,645}{35})$$

$$= 29,2 \cdot (0,893 \pm 0,875) = \begin{matrix} 51,5 \text{ kg/cm}^2 \\ 0,53 \text{ kg/cm}^2 \end{matrix}$$

$$\text{gew. } b_0/d_0 = 60/35 \text{ cm}$$

$$F_e = F_e' = 4 \text{ T } 18 \text{ mm}$$

Bo: $\Phi 6/20 \text{ cm}$

Pos. 53 Stütze unter Pos. 50 B

$$\text{Belastung: aus Pos. 50} = 78,40 \text{ t}$$

$$+ \text{Pos. 51} = 16,00 \text{ t}$$

$$+ \text{Eig.} = 1,20 \text{ t}$$

$$\max N = 95,60 \text{ t}$$

$$M = 4,02 \text{ mt} \quad \min N = 61,25 \text{ t}$$

$$e = \frac{4,02}{95,60} = 0,042 \quad u = 0,004$$

$$\sigma = \frac{95600}{35 \cdot 60} \cdot (0,893 \pm \frac{4,2}{35} \cdot \frac{4,645}{35})$$

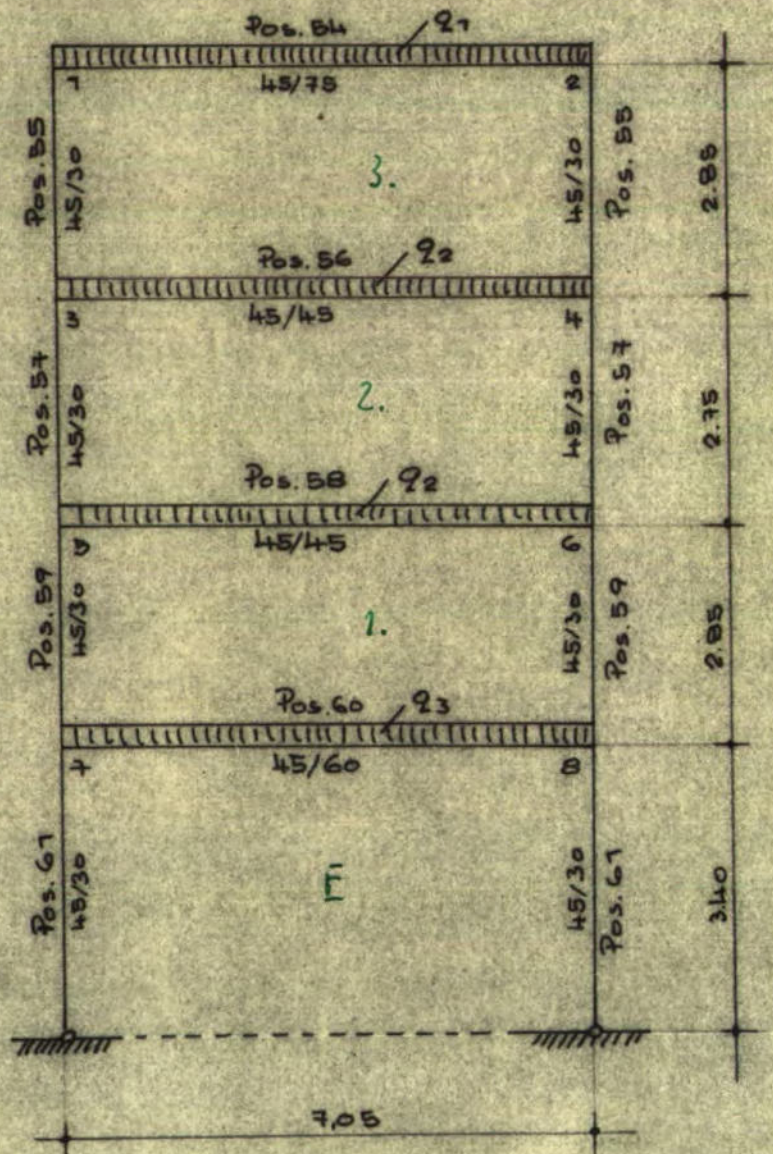
$$= 45,6 \cdot (0,893 \pm 0,557) = \begin{cases} 66,00 \text{ kg/cm}^2 \\ 15,35 \text{ kg/cm}^2 \end{cases}$$

$$\text{gew. bo/dh} = 60/35 \text{ cm}$$

$$Fe = Fe' = 4 \text{ T } 18 \text{ mm}$$

Lei. $\Phi 6/20 \text{ cm}$

Pos. 54 Rahmen Vorderfront $l = 7,05 \text{ m}$



Belastung: Eig. = $0,45 \cdot 0,75 \cdot 2,4$ = $0,81 \text{ t/m}$
+ Gesims usw. = $0,24 \text{ t/m}$
+ Dach = $\frac{4,25}{2} \cdot 0,20$ = $0,43 \text{ t/m}$
+ Decke Pos. 8 bzw. 9g = $\frac{4,05 \cdot 1,05 + 3,0 \cdot 0,94}{7,05}$ = $1,00 \text{ t/m}$
 $g_1 = 2,48 \text{ t/m}$
+ Pos. 8 bzw. 9 = $\frac{4,05 \cdot (1,68 - 1,05) + 3,0 \cdot (1,53 - 0,94)}{7,05}$
 $p_1 = 0,62 \text{ t/m}$
 $q_1 = 3,10 \text{ t/m}$

Eig. = $0,45 \cdot 0,45 \cdot 2,4$ = $0,49 \text{ t/m}$
+ Brüstung = $1,0 \cdot 0,20 \cdot 1,8$ = $0,36 \text{ t/m}$
+ Decke Pos. 18 Ag = $1,50 \cdot \frac{0,45}{0,75}$ = $0,90 \text{ t/m}$
 $g_2 = 1,75 \text{ t/m}$
+ Pos. 18 p = $1,50 - 0,90$ = $0,60 \text{ t/m}$
 $q_2 = 2,35 \text{ t/m}$

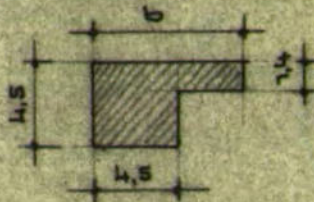
Eig. = $0,45 \cdot 0,60 \cdot 2,4$ = $0,65 \text{ t/m}$
+ Brüstung wie vor = $0,36 \text{ t/m}$
+ Gesims = $0,70 \cdot 0,50$ = $0,35 \text{ t/m}$
+ Decke Pos. 26 g = $\frac{4,72}{2} \cdot 0,45$ = $1,06 \text{ t/m}$
 $g_3 = 2,42 \text{ t/m}$
+ Decke Pos. 26 p = $\frac{4,72}{2} \cdot 0,30$ = $0,71 \text{ t/m}$
 $q_3 = 3,13 \text{ t/m}$

Trägheitsmomente:

$$J_{\text{Stützen}} = \frac{4,5 \cdot 3,0^3}{12} = 10,12 \text{ dm}^4$$

$$J_{1-2} = \frac{4,5 \cdot 7,5^3}{12} = 158,0 \text{ dm}^4$$

Riegel : 3 - 4 und 5 - 6 :



$$b = 2,25 \cdot 1,4 + 4,5$$

$$= 3,15 + 4,5 = 7,65 \text{ dm}$$

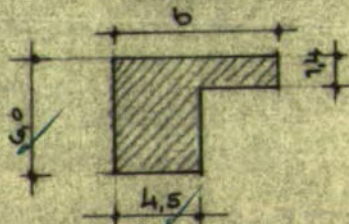
$$d/d_0 = 1,4/4,5 = 0,312$$

$$b_0/b = 4,5/7,65 = 0,59$$

$$u = 16,00$$

$$J_{3-4} = J_{5-6} = \frac{7,65 \cdot 4,5^2}{16,0} = 43,5 \text{ dm}^4$$

Riegel: 7 - 8 :



$$b = 7,65 \text{ dm}$$

$$d/d_0 = 1,4/6,0 = 0,234$$

$$b_0/b = 4,5/7,65 = 0,59$$

$$u = 16,1$$

$$J_{7-8} = \frac{7,65 \cdot 6,0^2}{16,1} = 102,5 \text{ dm}^4$$

Volleinspannmomente:

$$M_{1-2 \text{ g}} = - \frac{2,05^2}{12} \cdot 2,49 = - 10,17 \text{ mt}$$

$$M_{1-2 \text{ p}} = - \frac{2,05^2}{12} \cdot 0,62 = - 2,57 \text{ mt}$$

$$M_{1-2 \text{ q}} = - 12,74 \text{ mt}$$

$$M_{3-4} = M_{5-6} g = - \frac{7,05^2}{12} \cdot 1,75 = - 7,25 \text{ mt}$$

$$M_{3-4} p = - \frac{7,05^2}{12} \cdot 0,60 = - 2,48 \text{ mt}$$

$$M q = - 9,73 \text{ mt}$$

$$M_{7-8} g = - \frac{7,05^2}{12} \cdot 2,42 = - 10,00 \text{ mt}$$

$$M_{7-8} p = - \frac{7,05^2}{12} \cdot 0,71 = - 2,95 \text{ mt}$$

$$M_{7-8} q = - 12,95 \text{ mt}$$

K - Werte:

Der Rahmen wird als symetrischer Rahmen gerechnet:

$$K_{1-2} = 0,5 \cdot \frac{158}{7,05} = 11,20$$

$$u_{1-2} = \frac{-11,20}{14,75 \cdot 2} = - 0,38$$

$$K_{1-3} = \frac{10,12}{2,85} = \frac{3,55}{14,75}$$

$$u_{1-3} = - \frac{3,55}{29,50} = - \frac{0,12}{0,50}$$

$$K_{3-1} = 3,55$$

$$u_{3-1} = - \frac{3,55}{10,32 \cdot 2} = - 0,172$$

$$K_{3-4} = 0,50 \cdot \frac{43,5}{7,05} = 3,09$$

$$u_{3-4} = - \frac{3,09}{20,64} = - 0,150$$

$$K_{3-5} = \frac{10,12}{2,75} = \frac{3,68}{10,32}$$

$$u_{3-5} = - \frac{3,68}{20,64} = - \frac{0,178}{0,500}$$

$$K_{5-3} = 3,68$$

$$u_{5-3} = - 0,178$$

$$K_{5-6} = 3,09$$

$$u_{5-6} = - 0,150$$

$$K_{5-7} = \frac{10,12}{2,85} = \frac{3,55}{10,32}$$

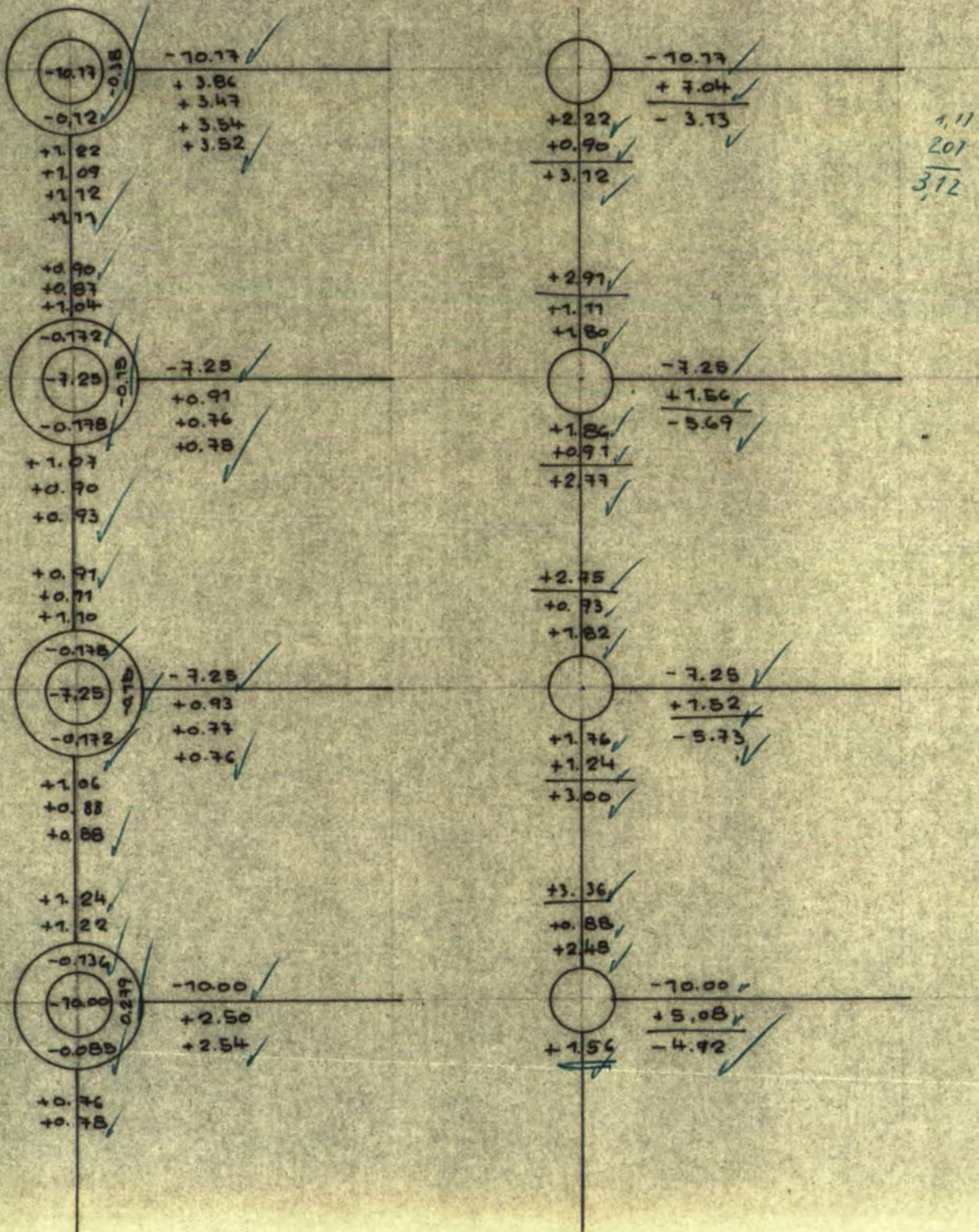
$$u_{5-7} = - \frac{0,172}{0,500}$$

$$K_{7-5} = 3,55 \quad u_{7-5} = -\frac{3,55}{13,07 \cdot 2} = -0,136$$

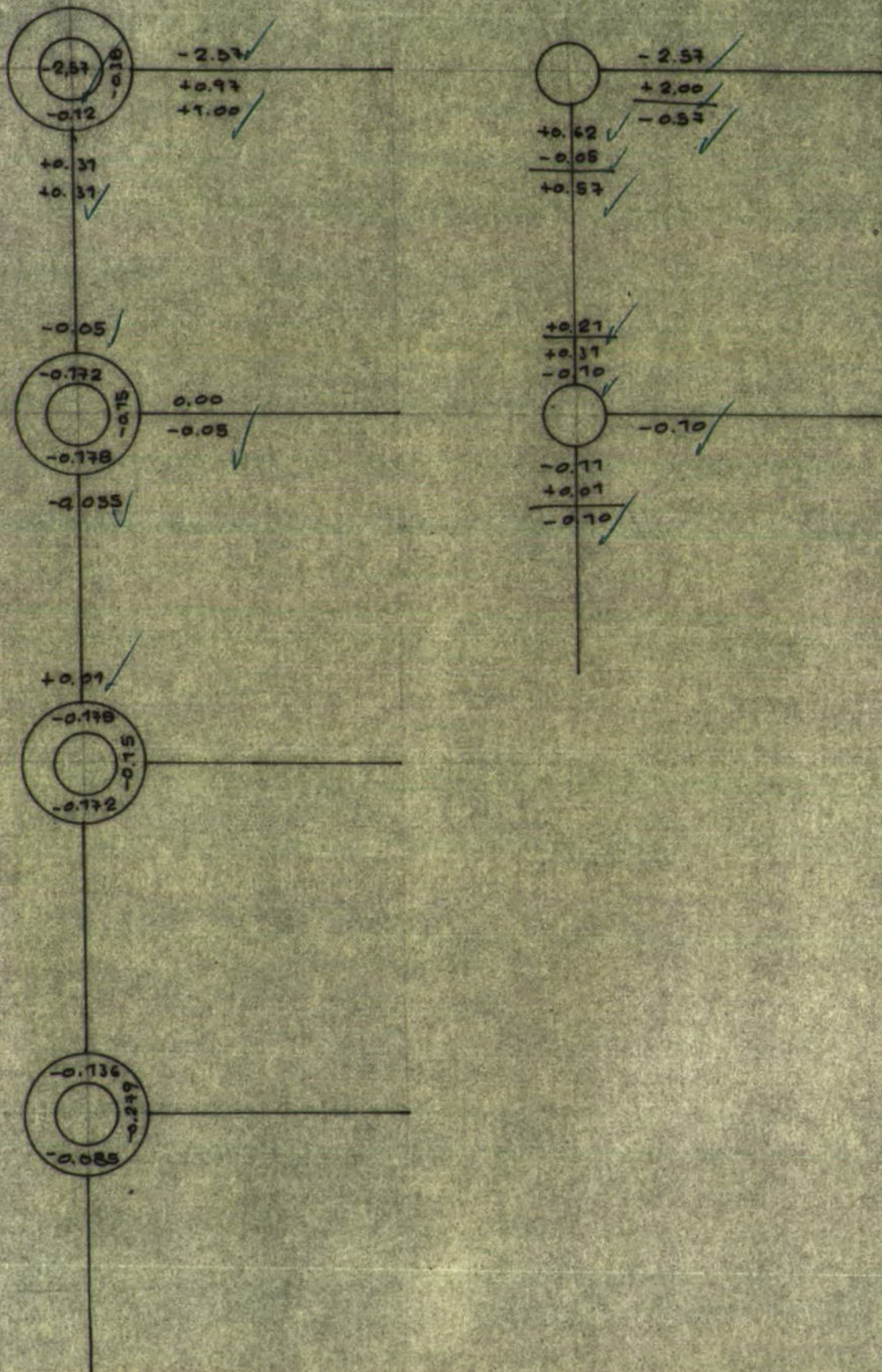
$$K_{7-8} = 0,5 \cdot \frac{102,5}{7,05} = 7,28 \quad u_{7-8} = -\frac{7,28}{26,14} = -0,279$$

$$K_{7-9} = \frac{3}{4} \cdot \frac{10,12}{3,40} = 2,24 \quad u_{7-9} = -\frac{2,24}{26,14} = -0,085$$

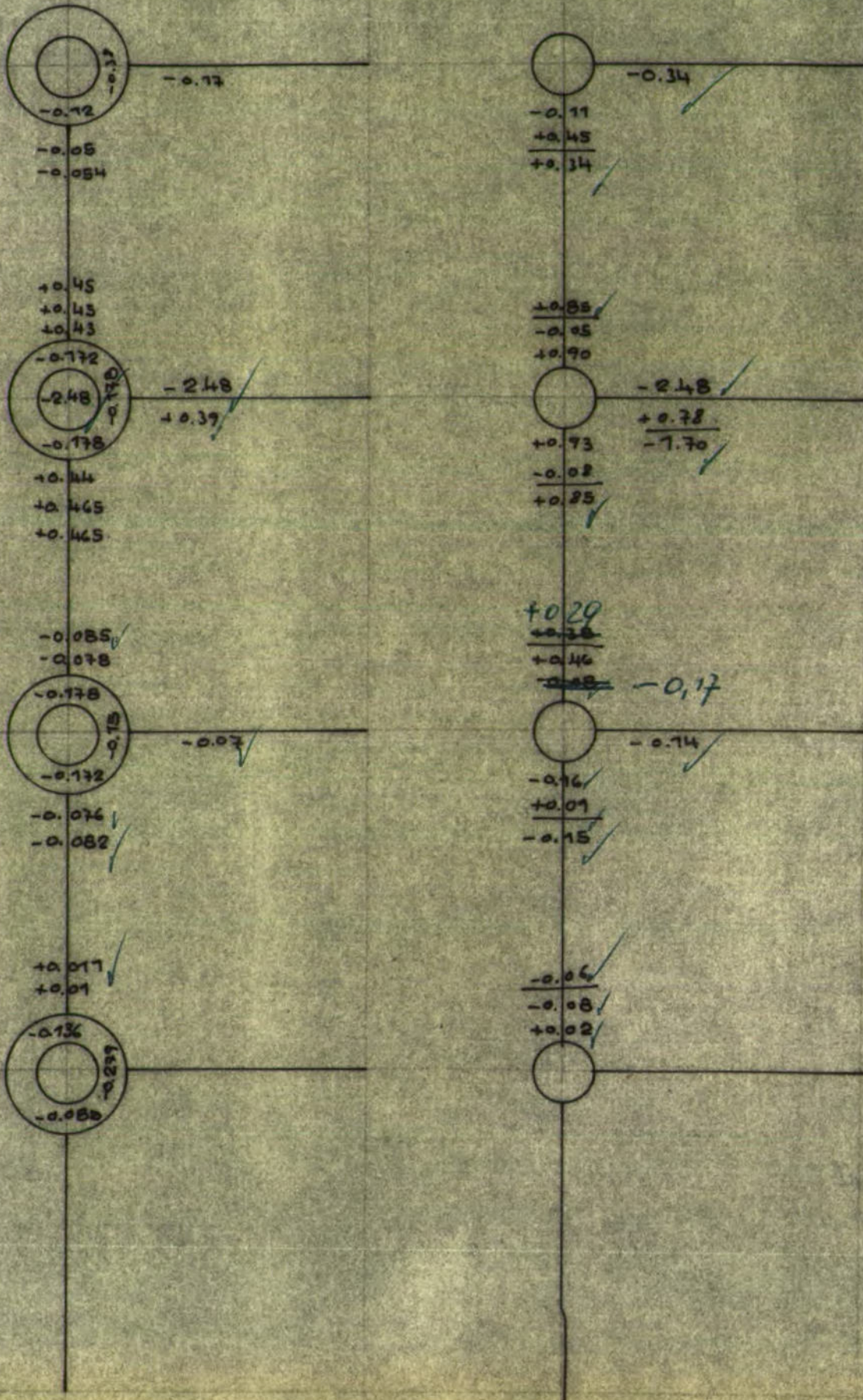
Lastfall 1 nur ständige Last:



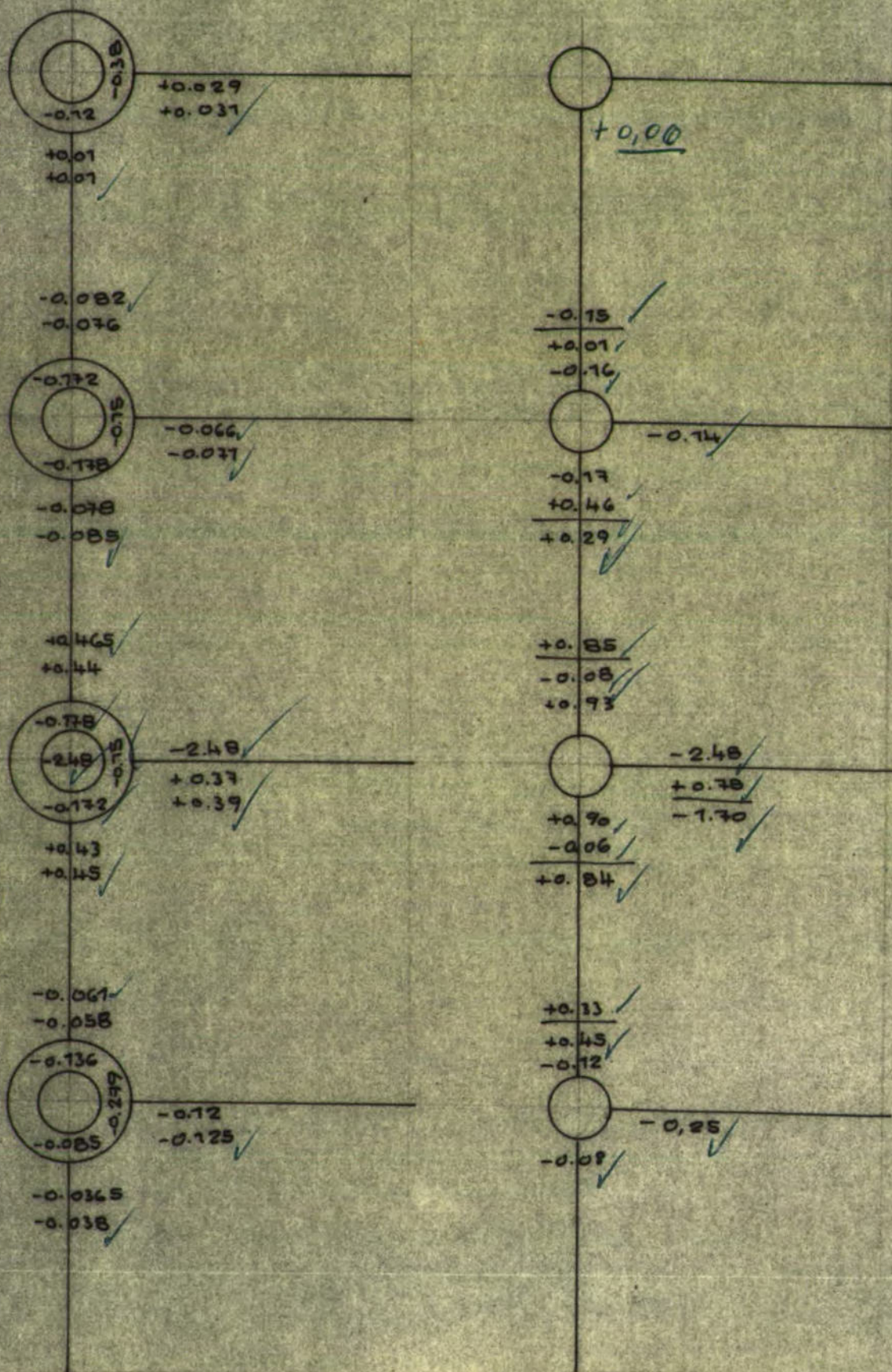
Lastfall: 2 Riegel 1 - 2 belastet:



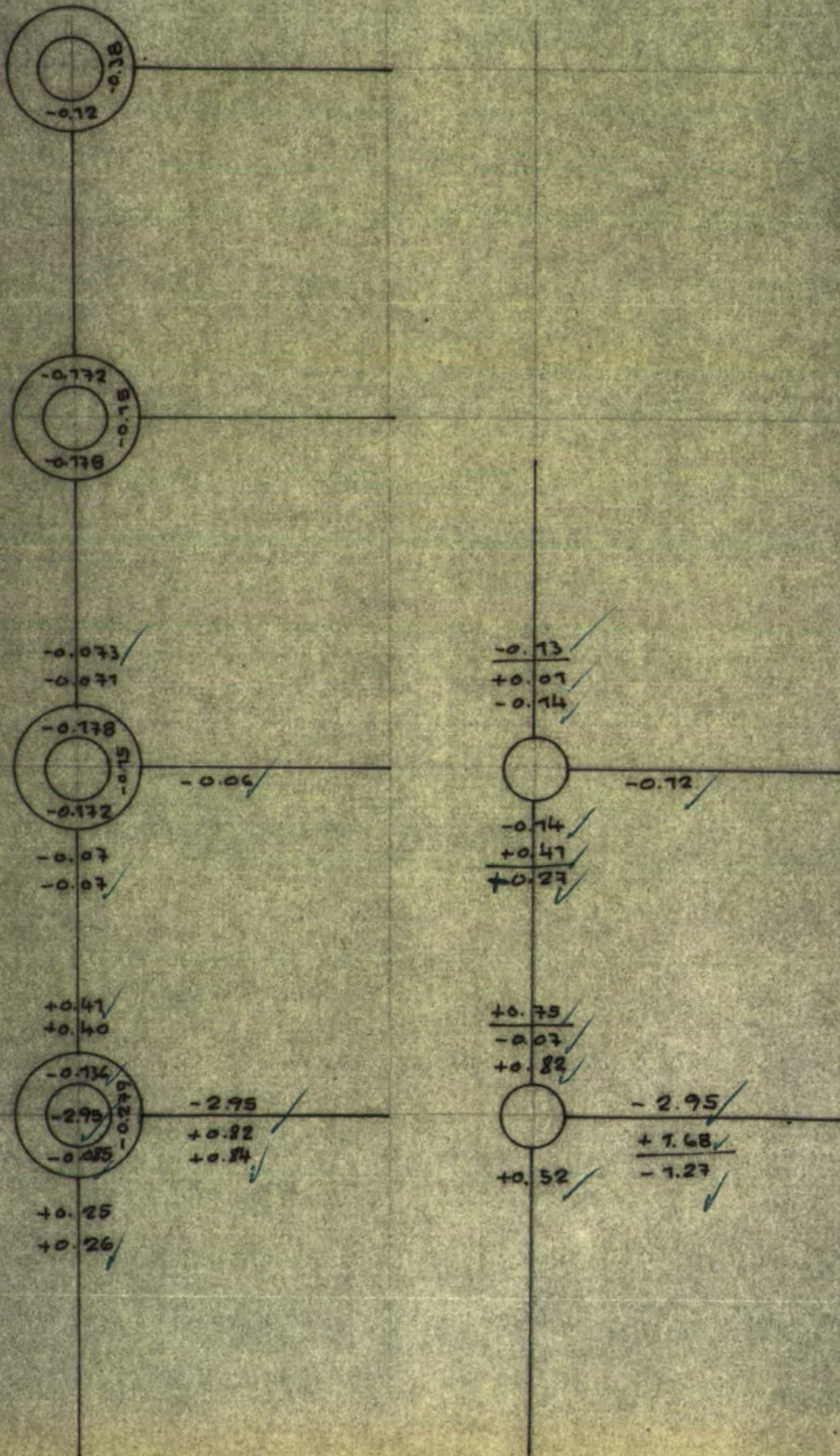
Lastfall: 3 Riegel 3 - 4 belastet:



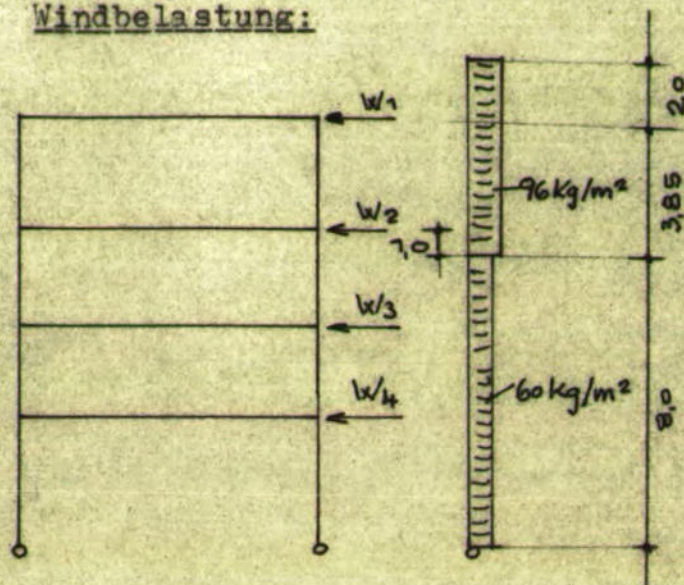
Lastfall: 4 Riegel 5 - 6 belastet:



Lastfall: 5 Riegel 7 - 8 belastet:



Windbelastung:



$$W_1 = (2,00 + \frac{2,85}{2}) \cdot 2,66 \cdot 96 = 875 \text{ kg}$$

$$W_2 = 875 + \frac{2,85 + 2,75}{2} \cdot 2,66 \cdot 96$$

$$= 875 + 715 = 1590 \text{ kg}$$

$$W_3 = 1590 + 2,80 \cdot 2,66 \cdot 60$$

$$= 1590 + 447 = 2037 \text{ kg}$$

$$W_4 = 2037 + \frac{2,85 + 3,40}{2} \cdot 2,66 \cdot 60$$

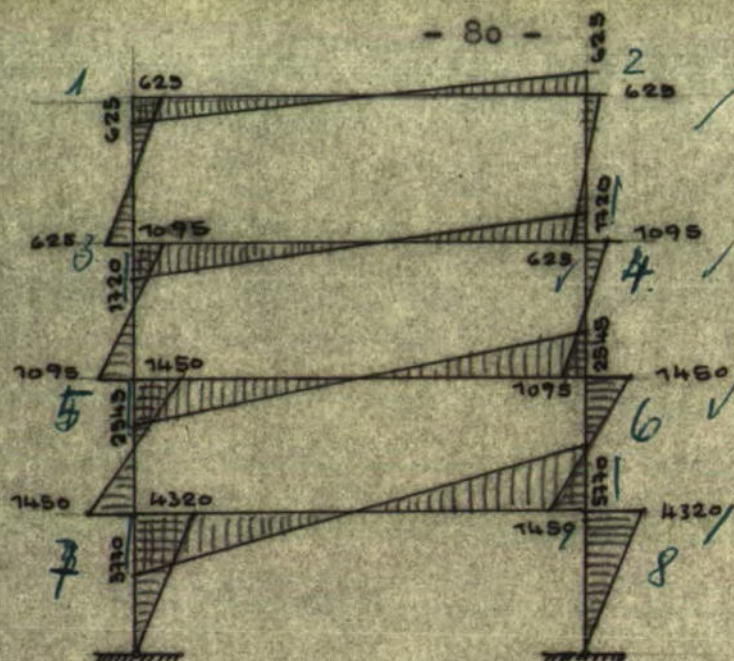
$$= 2037 + 500 = 2537 \text{ kg}$$

$$M_1 = 875 \cdot \frac{2,85}{4} = 625 \text{ mkg}$$

$$M_2 = 1590 \cdot \frac{2,75}{4} = 1095 \text{ mkg}$$

$$M_3 = 2037 \cdot \frac{2,85}{4} = 1450 \text{ mkg}$$

$$M_4 = 2537 \cdot \frac{3,40}{2} = 4320 \text{ mkg}$$



Momentenfläche aus Wind:

Zusammenstellung:

$$M_{1-2} = - 3,13 - 0,57 - 0,34 - 0,63 = - 4,67 \text{ mt}$$

$$M_{1-3} = + 4,67 \text{ mt}$$

$$M_{3-1} = + 2,91 + 0,21 + 0,85 + 0,63 = + 4,60 \text{ mt}$$

$$M_{3-4} = - 5,68 - 0,10 - 1,70 - 0,14 - 1,72 = - 9,35 \text{ mt}$$

$$M_{3-5} = + 2,77 + 0,85 + 0,29 + 1,10 = + 5,01 \text{ mt}$$

$$M_{5-3} = + 2,75 + 0,38 + 0,85 + 1,10 = + 5,08 \text{ mt}$$

$$M_{5-6} = - 5,73 - 0,14 - 1,70 - 0,12 - 2,55 = - 10,24 \text{ mt}$$

$$M_{5-7} = + 3,00 + 0,84 + 1,45 = + 5,29 \text{ mt}$$

$$M_{7-5} = + 3,36 + 0,33 + 0,75 + 1,45 = + 5,89 \text{ mt}$$

$$M_{7-8} = - 4,92 - 0,25 - 1,27 - 5,77 = - 12,21 \text{ mt}$$

$$M_{7-9} = + 1,56 + 0,52 + 4,32 = + 6,40 \text{ mt}$$

Ao - Drücke:

$$Q_{1g} = \frac{7,25}{2} \cdot 2,48 = 8,75 \text{ t}$$

$$Q_{1p} = 3,525 \cdot 0,62 = 2,19 \text{ t}$$

$$Q_{1q} = 10,94 \text{ t}$$

$$Q_{3g} = 3,525 \cdot 1,75 = 6,17 \text{ t}$$

$$Q_{3p} = 3,525 \cdot 0,60 = 2,12 \text{ t}$$

$$Q_{3q} = 8,29 \text{ t}$$

$$\text{wie vor } Q_{5q} = 6,17 + 2,12 = 8,29 \text{ t}$$

$$Q_{7g} = 3,525 \cdot 2,42 = 8,53 \text{ t}$$

$$Q_{7p} = 3,525 \cdot 0,71 = 2,50 \text{ t}$$

$$Q_{7q} = 11,03 \text{ t}$$

Pos. 54 Riegel 1 - 2:

$$M A' = - 3,13 - 0,57 = - 3,70 \text{ mt}$$

$$M F = - 3,70 + \frac{2,05^2}{8} \cdot 3,10 = - 3,70 + 19,30 = 15,60 \text{ mt}$$

$$b_0 = 45 \text{ cm}, h = 70 \text{ cm}$$

$$h = 11,90 \cdot \sqrt{\frac{15,60}{0,45}} = 70 \text{ cm}$$

$$\sigma < 60/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_{eF} = \frac{46}{70} \cdot 15,60 = 10,25 \text{ cm}^2$$

$$F_{eA} = \frac{46}{70} \cdot 4,67 = 3,08 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } b_0/d_0 = 45/75 \text{ cm}$$

$$F_{eF} = 6 \text{ T } 16 \text{ mm}, F_{eA} = F_{eB} \text{ siehe Zeichnung}$$

Bügel T 8/25 cm, Schrägeise n 3 T 16 mm

Pos. 55 Stützen unter Pos. 54

Belastung: aus Pos. 54

= 10,94 t

+ Eig. = 0,45 · 0,30 · 2,50 · 2,4 rd.

= 0,86 t

max N

= 11,80 t

M = 4,67 mt

8,75 + 0,85 = min N = 9,60 t

M = 4,67 - 0,57 = 4,10 mt

a) Me = 4,67 + 11,80 · 0,115

= 4,67 + 1,36 = 6,03 mt

$\sigma = 90/2200 \text{ kg/cm}^2$

$\Delta M = 6,03 - \frac{45 \cdot 26,5^2}{66,92} = 6,03 - 472 = 131 \text{ ton}$

$\sigma' = (2200 - 1350) \cdot \frac{23}{26,5} - 2200$

= 3080 - 2200 = 880 kg/cm²

$Fe = \frac{45 \cdot 26,5}{128,5} + \frac{131}{23 \cdot 2,2} - \frac{11,80}{2,2}$

= 9,26 + 2,59 - 5,37 = 6,48 cm²

$Fe' = \frac{131}{23 \cdot 0,88} = 6,48 \text{ cm}^2$

b) Me = 4,10 + 9,60 · 0,115 = 5,20 mt

$\sigma = 90/2200 \text{ kg/cm}^2$

$$\Delta M = 520 - 472 = 48 \text{ tcm}$$

$$\sigma_e' = 880 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe = 9,26 + \frac{48}{23 \cdot 2,2} - \frac{9,60}{2,20}$$

$$= 9,26 + 0,95 - 4,37 = 5,84 \text{ cm}^2$$

$$Fe' = \frac{48}{23 \cdot 0,88} = 2,37 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. bo/do} = 45/30 \text{ cm, } Fe = Fe' = 3 \text{ T } 18 \text{ mm}$$

Riegel $\Phi 6/20 \text{ cm}$

Pos. 56 Riegel 3 - 4:

$$M_A = - 5,69 - 1,70 = - 7,39 \text{ mt}$$

$$M_F = - 7,39 + \frac{2,05^2}{8} \cdot 2,35$$

$$= - 7,39 + 1,460 = - 7,21 \text{ mt}$$

$$bo = 45 \text{ cm, } h = 40 \text{ cm}$$

$$b = 4,5 \cdot 14 + 45 = 108 \text{ cm}$$

$$h = 15,5 \cdot \sqrt{\frac{7,21}{1,08}} = 40 \text{ cm}$$

$$\sigma < 50/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe_F = \frac{46}{40} \cdot 7,21 = 8,30 \text{ cm}^2$$

$$h_A = 8,80 \cdot \sqrt{\frac{9,35}{0,45}} = 40 \text{ cm}$$

$$\sigma < 90/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe_A = \frac{47}{40} \cdot 9,35 = 11,00 \text{ cm}^2, \text{ gew. bo/do} = 45/45 \text{ cm}$$

$$Fe_F = 4 \cdot 18 \text{ mm}, Fe_A = Fe_B \text{ siehe Zeichnung}$$

$$\text{Bügel } T \ 8/25 \text{ cm, Schrägeisen } 2 \cdot T \ 18 \text{ mm}$$

Pos. 57 Stützen unter Pos. 56

im 2. OG

$$\text{Belastung: aus Pos. 55} = 11,80 \text{ t}$$

$$+ \text{Pos. 56} = 8,29 \text{ t}$$

$$+ \text{Eig.} = 0,85 \text{ t}$$

$$\text{max N} = 20,94 \text{ t}$$

$$M = 5,08 \text{ mt}$$

$$\text{aus Pos. 55} = 9,60 \text{ t}$$

$$+ 6,17 + 0,85 = 7,02 \text{ t}$$

$$\text{min N} = 16,62 \text{ t}$$

$$\text{dazu } M = 5,08 - 0,38 = 4,70 \text{ mt}$$

$$\text{a) } Me = 5,08 + 20,94 + 0,115$$

$$= 5,08 + 2,40 = 7,48 \text{ mt}$$

$$\sigma = 90/1500 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Delta M = 748 - \frac{45 \cdot 26,5^2}{55,71} = 748 - 567 = 181 \text{ tcm}$$

$$\sigma_e = (1500 + 150) \cdot \frac{23,9}{26,5} - 1500$$

$$= 2470 - 1500 = 970 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe = \frac{45 \cdot 26,5}{70,37} + \frac{181}{23 \cdot 1,5} - \frac{20,94}{1,5}$$

$$= 16,95 + 5,25 - 13,95 = 9,25 \text{ cm}^2$$

$$Fe' = \frac{181}{23 \cdot 0,97} = 8,12 \text{ cm}^2$$

$$b) Me = 4,70 + 16,62 \cdot 0,115 = 6,61 \text{ mt}$$

$$\sigma = 90/1800 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Delta M = 661 - \frac{45 \cdot 26,5^2}{60,49} = 661 - 522 = 139 \text{ tcm}$$

$$\sigma_e' = (1800 + 130) \cdot \frac{23,0}{26,5} - 1800 = 935 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe = \frac{45 \cdot 26,5}{93,33} + \frac{139}{23 \cdot 1,8} - \frac{16,62}{1,8}$$

$$= 12,80 + 3,36 - 9,23 = 6,93 \text{ cm}^2$$

$$Fe' = \frac{139}{23 \cdot 0,935} = 6,47 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. bo/do} = 45/30 \text{ cm Fe} = Fe' = 3 \text{ T } 20 \text{ mm}$$

Pos. 58 Riegel 5 - 6

wie 1. Oberzug off.

$$MA = - 5,73 + 1,70 = 7,43 \text{ mt}$$

$$\text{in etwa} \text{ wie Pos. 56 } Fe_F = \text{rd. } 8,30 \text{ cm}^2$$

$$h_A = 8,40 \cdot \sqrt{\frac{10,24}{0,45}} = 40 \text{ cm}$$

$$\sigma = 90/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe_A = \frac{47}{40} \cdot 10,24 = 12,05 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. bo/do} = 45/45 \text{ cm, Fe F} = 4 \text{ T } 18 \text{ mm}$$

$$Fe A = Fe B \text{ siehe Zeichnung}$$

Bügel T 8/25 cm, Schrägeisen 2 T 18 mm

Pos. 59 Stützen unter Pos. 58

Belastung: aus Pos. 57 = 20,94 t

+ Pos. 58 = 8,29 t

+ Eig. = 0,85 t/m

max N = 30,08 t

M = 5,89 mt

Pos. 57 g = 16,02 t

+ 6,17 + 0,85 = 7,02 t

min N = 23,04 t

M = 5,89 - 0,33 = 5,56 mt

a) Me = 5,89 + 30,08 · 0,115

= 5,89 + 3,46 = 9,35 mt

$\sigma = 90/1000 \text{ kg/cm}^2$

$\Delta M = 935 - \frac{45 \cdot 26,5^2}{47,84} = 935 - 660 = 275 \text{ tem}$

$\sigma_e' = (1000 + 150) \cdot \frac{23,0}{26,5} - 1000 = 1040 \text{ kg/cm}^2$

$Fe = \frac{45 \cdot 3,5}{38,69} + \frac{275}{23 \cdot 1,0} - \frac{30,08}{1,0}$

= 30,80 + 11,95 - 30,08 = 12,67 cm²

$Fe' = \frac{275}{23 \cdot 1,04} = 11,50 \text{ cm}^2$

$$b) Me = 5,56 + 23,04 \cdot 0,115 = 8,21 \text{ mt}$$

$$\sigma = 90/1400 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Delta M = 821 - \frac{45 \cdot 26,5^2}{54,12} = 821 - 584 = 237 \text{ ton}$$

$$\sigma e' = (1400 + 1350) \cdot \frac{23}{26,5} - 1400 = 985 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe = \frac{45 \cdot 26,5}{63,37} + \frac{237}{23 \cdot 1,4} - \frac{23,04}{1,4}$$

$$= 18,85 + 7,36 - 16,45 = 9,76 \text{ cm}^2$$

$$Fe' = \frac{237}{23 \cdot 0,985} = 10,50 \text{ cm}^2$$

$$gew, bo/do = 45/30 \text{ cm}$$

$$Fe = Fe' = 3 \text{ T } 24 \text{ mm} \quad \text{Lini. } \phi 8/25 \text{ cm.}$$

Pos. 60 Riegel 7 - 8

Handgep. Hf.

$$M A', = - 4,92 - 1,27 = - 6,19 \text{ mt}$$

$$M F = - 6,19 + \frac{2,05^2}{8} \cdot 3,13$$

$$= - 6,19 + 19,40 = 13,21 \text{ mt}$$

$$bo = 45 \text{ cm}, h = 55 \text{ cm}, b = 108 \text{ cm}$$

$$d/h = 14/55 = 0,25$$

$$b \text{ erf.} = \frac{107 \cdot 1321}{55^2} = 47 \text{ cm}$$

$$Fe = \frac{46}{\sqrt{55}} \cdot 13,21 = 11,05 \text{ cm}^2$$

$$h_A = 10,55 \cdot \sqrt{\frac{13,21}{0,45}} = 55 \text{ cm}$$

$$\sigma < 70/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe_A = \frac{46}{55} \cdot 12,21 = 10,20 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } b_0/d_0 = 45/60 \text{ cm} \quad Fe = 4 \text{ T } 20 \text{ mm}$$

$$Fe_A = Fe_B \text{ siehe Zeichnung}$$

$$\text{Bügel T } 8/25 \text{ cm, Schrägeisen } 2 \text{ T } 20 \text{ mm}$$

Pos. 61 Stützen unter Pos. 60

$$\text{Belastung: aus Pos. 59} = 30,08 \text{ t}$$

$$+ \text{ Pos. 60} = 11,03 \text{ t}$$

$$+ \text{ Eig.} = 1,09 \text{ t}$$

$$\text{max N} = 42,20 \text{ t}$$

$$M = 6,40 \text{ mt}$$

$$\text{Pos. 59 g} = 23,04 \text{ t}$$

$$+ 8,53 \cdot 1,99 = 8,62 \text{ t}$$

$$\text{min N} = 31,66 \text{ t}$$

$$M = 6,40 \text{ mt}$$

$$a) M' = 6,40 \cdot \frac{3,10}{3,40} = 5,85 \text{ mt}$$

$$Me = 5,85 + 42,20 \cdot 0,115$$

$$= 5,85 + 4,85 = 10,70 \text{ mt}$$

$$\sigma = 90/800 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Delta M = 1070 - \frac{45 \cdot 26,5^2}{44,76} = 1070 - 705 = 365 \text{ tcm}$$

$$\sigma_{e'} = (800 + 1350) \cdot \frac{23,0}{26,5} - 800 = 1070 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe = \frac{45 \cdot 26,5}{28,31} + \frac{365}{28 \cdot 0,8} - \frac{42,20}{0,8}$$

$$= 42,2 + 19,85 - 52,70 = - 9,35 \text{ cm}^2$$

$$Fe' = \frac{365}{23 \cdot 1,07} = 14,85 \text{ cm}^2$$

$$b) Me = 5,85 + 31,66 \cdot 0,115 = 5,85 + 3,64 = 9,49 \text{ mt}$$

$$\sigma = 90/1000 \text{ kg/cm}^2 \text{ (vergl. Pos. 59)}$$

$$\Delta M = 949 - 660 = 289 \text{ tcm}$$

$$\sigma_{e'} = 1040 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe = 30,8 + \frac{289}{23 \cdot 1,0} - \frac{31,66}{1,0}$$

$$= 30,8 + 12,55 - 31,66 = 11,69 \text{ cm}^2$$

$$Fe' = \frac{289}{23 \cdot 1,04} = 12,10 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } b_0/d_0 = 45/30 \text{ cm, } Fe = Fe' = 4 \text{ T } 22\text{mm}$$

Wa. f. P. / 20 cm

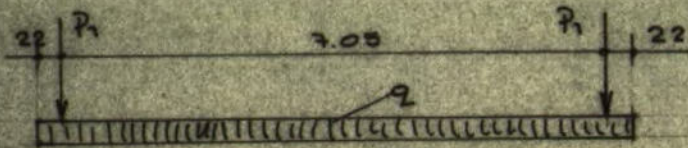
$$\text{Zugband: } H = \frac{6,40}{3,40} = 1,88 \text{ t}$$

$$Fe_2 = \frac{1,88}{2,40} = 0,79 \text{ cm}^2$$

in der Kellerdecke wird ein Zugband von

$Fe = 2 \text{ T } 10 \text{ mm}$ zugelegt.

Pos. 62 Fundamentbalken Vorderfront



Belastung: aus Pos. 61 = $P_1 = 42,20 \text{ t}$

$$\begin{aligned} \text{Wand} &= 0,50 \cdot 2,35 \cdot 2,2 = 2,60 \text{ t/m} \\ + \text{Decke Pos. 36} &= \frac{4,66}{2} \cdot 0,94 = 2,24 \text{ t/m} \\ q &= 4,84 \text{ t/m} \end{aligned}$$

aus Einzellasten:

$$q_1 = \frac{2 \cdot 42,20}{7,50} = 11,25 \text{ t/m}$$

$$M_F = \frac{7,05^2}{8} \cdot 11,25 = 70,00 \text{ mt}$$

$$b_0 = 50 \text{ cm}, \quad h = 135 \text{ cm}$$

$$h = 11,4 \cdot \sqrt{\frac{70,0}{0,50}} = 135 \text{ cm}$$

$$\sigma < 70/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_e = \frac{46}{135} \cdot 70,0 = 23,80 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } b_0/d_0 = 50/140 \text{ cm}$$

$$F_e = 4 \cdot T 2 + 2 \cdot T 24 \text{ mm} = 24,28 \text{ cm}^2$$

$$\tau_0 = \frac{42200}{0,9 \cdot 50 \cdot 135} = 6,95 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \frac{7000}{0,9 \cdot 135} = 57,6 \text{ t}$$

$$\text{gew. Bügel } T 10/25 \text{ cm}$$

*geprüft!
Diof. 1. May 1962*

12 Bügel T 10 mm

= 45,22 t

Schrägeisen 1 T 22 + 2 T 24 mm

= 43,63 t

T vorh.

= 88,85 t

Fundament: q_1

= 11,25 t/m

+ q

= 4,84 t/m

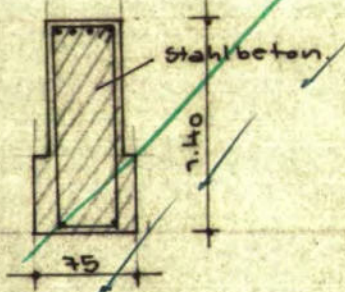
+ Big.

= 0,61 t/m

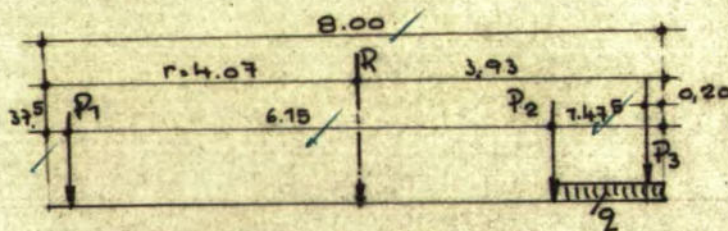
Q = 16,70 t/m

gew. F = 100/75 cm h = 40 cm

$$\sigma \text{ Boden} = \frac{16700}{7500} = 2,23 \text{ kg/cm}^2$$



Pos. 63 Fundamentbalken unter Pos. 52 und 53



Belastung: aus Pos. 52 = 82,30 t

+ sonstiges rd. = 5,00 t

$P_1 = 87,30 \text{ t}$

aus Pos. 53 = $P_2 = 95,60 \text{ t}$

vergl. Pos. 50 $P_3 = 13,30 \text{ t}$

$$\text{aus Wand} = 0,60 \cdot 2,50 \cdot 2,2 = 3,30 \text{ t}$$

$$+ \text{Pos. 35 B} = 4,98 \text{ t}$$

$$q = 8,28 \text{ t}$$

Lage der Resultierenden:

$$r = \frac{87,30 \cdot 0,375 + 95,60 \cdot 6,525 + 8,28 \cdot 1,475 \cdot 7,26}{87,30 + 95,60 + 8,28 \cdot 1,475 + 13,30}$$

$$+ \frac{13,30 \cdot 7,80}{208,40}$$

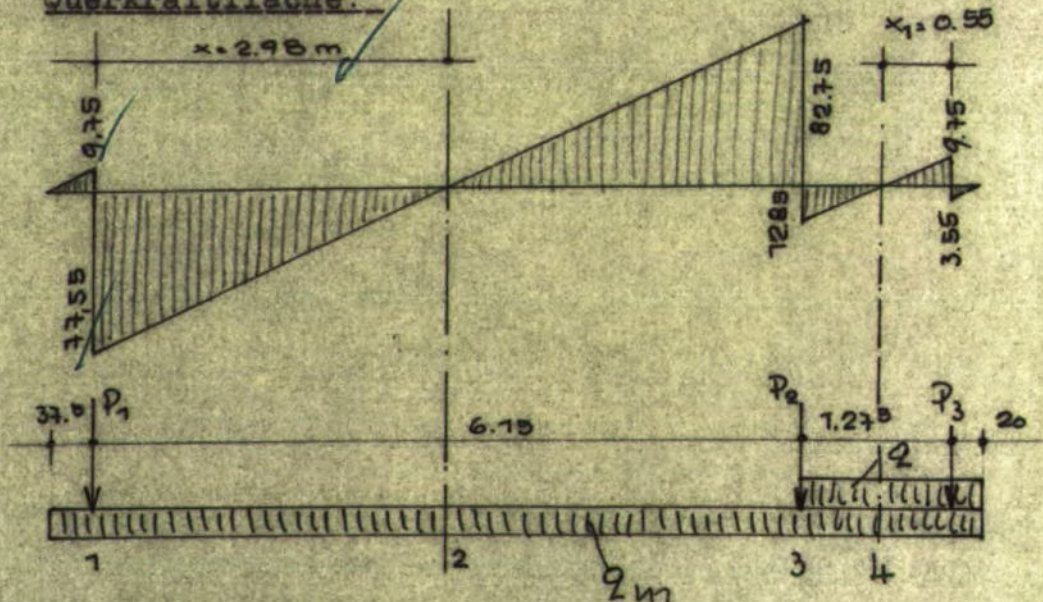
$$= \frac{32,70 + 623,00 + 88,5 + 104,0}{87,30 + 95,60 + 12,20 + 13,30}$$

$$= \frac{848,20}{208,40} = 4,07 \text{ m}$$

$$\begin{array}{r} 87,30 \\ 95,60 \\ 12,20 \\ 13,30 \\ \hline 208,40 \end{array}$$

$$q_m = \frac{208,40}{8,0} = 26,05 \text{ t/m}$$

Querkraftfläche:



$$M_1 = - \frac{0,375^2}{2} \cdot 26,05 = - 1,83 \text{ mt}$$

$$M_2 = - \frac{3,355^2}{2} \cdot 26,05 + 87,30 \cdot 2,98 + \frac{77,55}{2} \cdot 2,98 = - 146,0 + 260,00 = + 114,00 \text{ mt}$$

$$= - 146,0 + 260,00 = + 114,00 \text{ mt}$$

$$M_3 = - \frac{1,475^2}{2} \cdot (26,05 - 8,28) + 13,30 \cdot 1,275$$

$$= - 18,50 + 17,00 = - 1,50 \text{ mt}$$

$$M_4 = - \frac{0,75^2}{2} \cdot 17,77 + 13,30 \cdot 0,755$$

$$= - 5,00 + 7,37 = + 2,37 \text{ mt}$$

$$b_0 = 100 \text{ cm}, \quad h = 100 - 6,0 = 104 \text{ cm}$$

$$h = 9,75 \cdot \sqrt{\frac{114,0}{1,00}} = 104$$

$$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_e = \frac{47}{104} \cdot 114 = 51,5 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } b_0/d_0 = 100/110 \text{ cm}$$

$$F_e = 10 \text{ T } 26 \text{ mm} = 53,1 \text{ cm}^2$$

bei M_1, M_3, M_4 Bewehrung konstruktiv

$$\text{Schub: } \tau_{01} = \frac{77550}{0,9 \cdot 100 \cdot 104} = 8,30 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \frac{8,30 \cdot 298}{2 \cdot 1000} \cdot 100 = 123,50 \text{ t}$$

gew. Bügel T 10/20 cm

14 Bügel T 10 mm

$$= 52,75 \text{ t}$$

Schrägeisen 5 T 26 mm

$$= 90,16 \text{ t}$$

$$T \text{ vorh.} = 142,91 \text{ t}$$

$$\tau_{03} = \frac{82750}{0,9 \cdot 100 \cdot 104} = 8,83 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \frac{8,83 \cdot 317}{2 \cdot 1000} \cdot 100 = 140,0 \text{ t}$$

gew. Bügel T 10/20 cm

$$15 \text{ Bügel T 10 mm} = 56,54 \text{ t}$$

$$\text{Schrägeisen 5 T 26 mm} = 90,16 \text{ t}$$

$$T \text{ vorh.} = 146,70 \text{ t}$$

$$\text{Fundament:} + \text{Eig.} = 1,0 \cdot 1,10 \cdot 2,4 = 26,05 \text{ t/m}$$

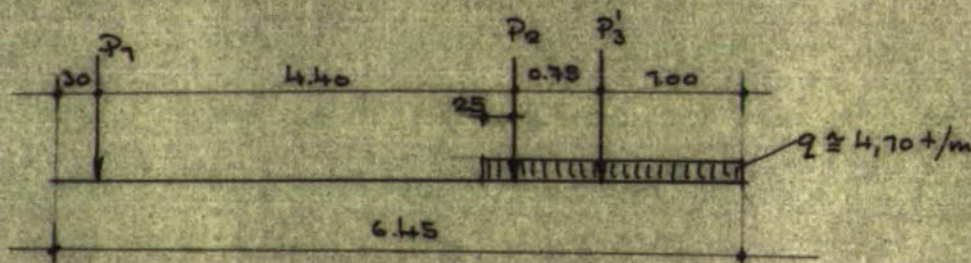
$$= 2,64 \text{ t/m}$$

$$Q = 28,69 \text{ t/m}$$

gew. F = 100/100 cm

$$\sigma \text{ Boden} = \frac{28690}{10000} = 2,87 \text{ kg/cm}^2$$

Pos. 64 Fundamentbalken unter Pos. 46



$$\text{Belastung: aus Pos. 46} = P_1 = 55,07 \text{ t}$$

$$\text{aus Pos. 45 B } P_2 = 8,00 \text{ t}$$

$$\text{aus Pos. 34 } P_3 = 56,57 \text{ t}$$

+ Mauerwerk Keller + Decke

$$\text{Pos. 35} = \text{rd. } 2,00 \cdot 4,10 = 8,20 \text{ t}$$

$$P_3 = 64,77 \text{ t}$$

Lage der Resultierenden:

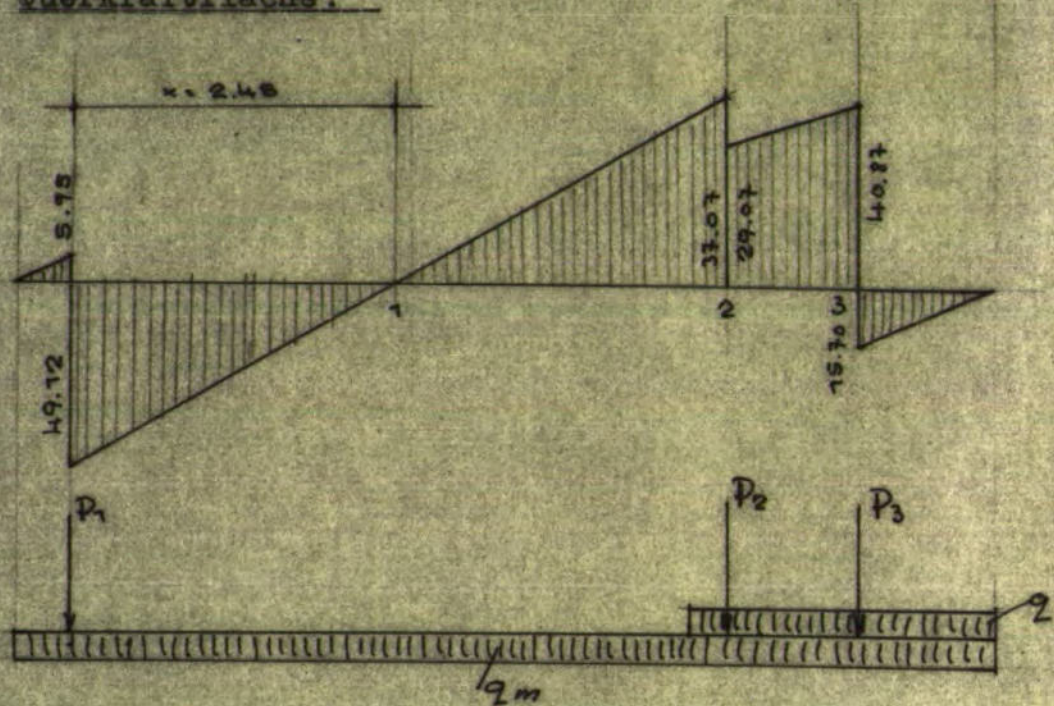
$$r = \frac{55,07 \cdot 0,30 + 8,00 \cdot 4,70 + 64,77 \cdot 5,45}{55,07 + 8,00 + 64,77}$$

$$= \frac{16,55 + 37,60 + 353,0}{127,84} = \frac{407,15}{127,84} = 3,20 \text{ m}$$

etwa in Balkenmitte:

$$q_m = \frac{127,84}{6,45} = 19,8 \text{ t/m}^2$$

Querkraftfläche:



$$M_1 = - \frac{2,78^2}{2} \cdot 19,8 + 55,07 \cdot 2,48$$

$$= - 77,00 + 137,0 = 60,0 \text{ mt}$$

$$M_2 = - \frac{1,75^2}{2} \cdot (19,8 - 4,10) + 56,57 \cdot 0,75$$

$$= - 24,00 + 42,5 = 18,50 \text{ mt}$$

$$M_3 = - \frac{1,0^2}{2} \cdot 15,70 = - 7,85 \text{ mt}$$

$$b_0 = 90 \text{ cm}, \quad h = 80 \text{ cm}$$

$$h = 9,80 \cdot \sqrt{\frac{60,00}{0,90}} = 80 \text{ cm}$$

$$\sigma < 80/2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$Fe_1 = \frac{47}{80} \cdot 60,00 = 35,20 \text{ cm}^2$$

$$Fe_2 = \text{ " } \cdot 18,50 = 10,85 \text{ cm}^2$$

$$Fe_3 = \text{ " } \cdot 7,85 = 4,62 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. bo/do} = 8 \cdot 90/85 \text{ cm}$$

$$Fe = 10 \text{ T } 22 \text{ mm}$$

$$\text{Schub: } \tau_{01} = \frac{49120}{0,9 \cdot 90 \cdot 80} = 7,60 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \frac{7,60 \cdot 248}{2 \cdot 1000} \cdot 90 = 84,70 \text{ t}$$

$$\text{gew. Bügel T } 10/25 \text{ cm}$$

$$10 \text{ Bügel T } 10 \text{ mm} = 37,68 \text{ t}$$

$$+ \text{ Schrägisen } 5 \text{ T } 22 \text{ mm} = 64,56 \text{ t}$$

$$T \text{ vorh.} = 102,24 \text{ t}$$

$$\tau_{02a} = \frac{37070}{6480} = 5,72 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_{02r} = \frac{29070}{6480} = 4,48 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_{03} = \frac{40870}{6480} = 6,30 \text{ kg/cm}^2$$

$$T = \left(\frac{6,30 + 4,48}{2} \cdot 75 + \frac{5,12}{2} \cdot 192 \right) \cdot 90$$

$$= (404,0 + 490,0) \cdot 90 = 804,60 \text{ kg}$$

$$80,46 \text{ t}$$

$$\text{gew. Bügel T } 10/25 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}
 & 10 \text{ Bügel } T \text{ } 10 \text{ mm} & = 37,68 \text{ t} \\
 & + \text{ Schrägeisen } 5 \text{ T } 22 \text{ mm} & = 64,56 \text{ t} \\
 & & \text{---} \\
 & T \text{ vorh.} & = 102,24 \text{ t} \\
 & \text{Fundament: } q_m & = 19,80 \text{ t/m} \\
 & + \text{ Eig.} = 0,90 \cdot 0,85 \cdot 2,4 & = 1,85 \text{ t/m} \\
 & & \text{---} \\
 & & Q = 21,65 \text{ t/m} \\
 & \text{gew. } F = 100/90 \text{ cm} \\
 & \sigma \text{ Boden} = \frac{21650}{90000} = 2,41 \text{ kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

Pos. 65 Fundament Hinterfront

$$\begin{aligned}
 & \text{Belastung: aus Pos. 8 D} & = 1,37 \text{ t/m} \\
 & + \text{ Pos. 17} = 2 \cdot 1,92 & = 3,84 \text{ t/m} \\
 & + \text{ Pos. 26 Do} & = 3,41 \text{ t/m} \\
 & + \text{ Pos. 36 Do} = \frac{4,90}{2} \cdot 0,94 + \frac{4,22}{2} \cdot 0,79 & = 3,96 \text{ t/m} \\
 & + \text{ Pos. 19} = 1,50 \cdot 0,9 \cdot 2 & = 2,70 \text{ t/m}
 \end{aligned}$$

Momentenausschlag wird nicht angesetzt,

da der Balken nicht über die ganze Länge reicht.

$$\begin{aligned}
 & + \text{ Dach} = \text{rd. } \frac{4,50}{2} \cdot 0,20 & = 0,45 \text{ t/m} \\
 & + \text{ Mauerwerk} = 0,30 \cdot 5,5 \cdot 1,8 \cdot 0,8 & = 2,38 \text{ t/m} \\
 & + \text{ Mauerwerk} = 0,37 \cdot 9,0 \cdot 1,9 \cdot 0,8 & = 4,80 \text{ t/m} \\
 & + \text{ Fundament} = 0,90 \cdot 0,50 \cdot 2,2 & = 1,00 \text{ t/m} \\
 & & \text{---} \\
 & & Q = 23,91 \text{ t/m}
 \end{aligned}$$

gew. F = 100/95 cm ✓

$$\sigma \text{ Boden} = \frac{23910}{9500} = 2,52 \text{ kg/cm}^2$$

fundamente unter Gröbelassierten
≥ 70 cm Breit.

Aufgestellt: V i e r s e n 1/Okt. 1962.

H. Wöhler



H. Rohmer



Anlage zum Schreiben
Anlage zur Baugenehmigung

Nr. 456
vom 24. 11. 1962

Der Oberstadtdirektor
Bauordnungsamt
Baubezirk Ost
I. A.

[Signature]
Stadtbauoberinspektor

