

220134

projectnaam Voorzieningen tbv Aeres School te Nijkerk
onderdeel Constructief ontwerp tbv opvang nieuwe installatie
datum 15 september 2022

kenmerk 220134 -voorbladnijkerk
status
opgesteld ing. H. v. Harn
gecontroleerd

Inhoud:

1. Algemeen	2
2. Schetsen voorzieningen	3
3. Berekeningen	8

1. Algemeen

Voor de Aeres school te Nijkerk wordt een nieuwe luchtbehandelings-installatie ontworpen. Tussen as E-G – as 32-37 komt op het installatie-dak een luchtbehandelingskast met een gewicht van 44 kN en een drietal koelmachines a 1,38 kN.

Via bijgaande schetsen is aangegeven welke voorzieningen nodig zijn.

De volgende punten zijn bekeken:

- De dakconstructie bestaat uit stalen of houten liggers met stalen dakplaten. Controle van de bestaande liggers geeft aan dat er net voldoende reserve is voor de opvang van de luchtbehandelingskanalen. Er is gerekend met een kanaalgewicht van 0,6 à 0,4 kN/m1 conform opgave. De luchtbehandelingskanalen moeten gesteund worden via pootjes die op de bestaande stalen dakliggers gelast zijn. Afsteuning van de kanalen op de stalen dakplaat is niet mogelijk en evenmin ballasten van de kanalen d.m.v. betontegels o.d.
- De ondersteuningsconstructie voor deze kanalen in horizontale zin zo stijf maken dat voldaan wordt aan de vervormingseisen van de kanalen.
- De bestaande staalconstructie controleren met de beschikbare tekeningen.
- De pootjes op de bestaande staalconstructie lassen om horizontale belasting op de bestaande staalconstructie over te kunnen brengen.
- Evenzo de stalen frames voor de kasten en kanalen momentvast in elkaar lassen
- De LB-kast van 44 kN komt te staan op de bestaande kanaalplaatvloer van de installatie-ruimte, ontworpen voor installaties a 2,5 kN/m2. Controle van deze kanaalplaatvloer geeft aan dat de vloer de installaties ruim kan dragen.
- Sparingen door de stalen dakplaten dienen geraveeld te worden.
- De bestaande staalconstructie controleren met de beschikbare tekeningen
- Opgave/controle van sparingen door de vloeren door de installateur.
- De aannemer dient aan de hand van deze uitgangspunten de constructie uit te werken

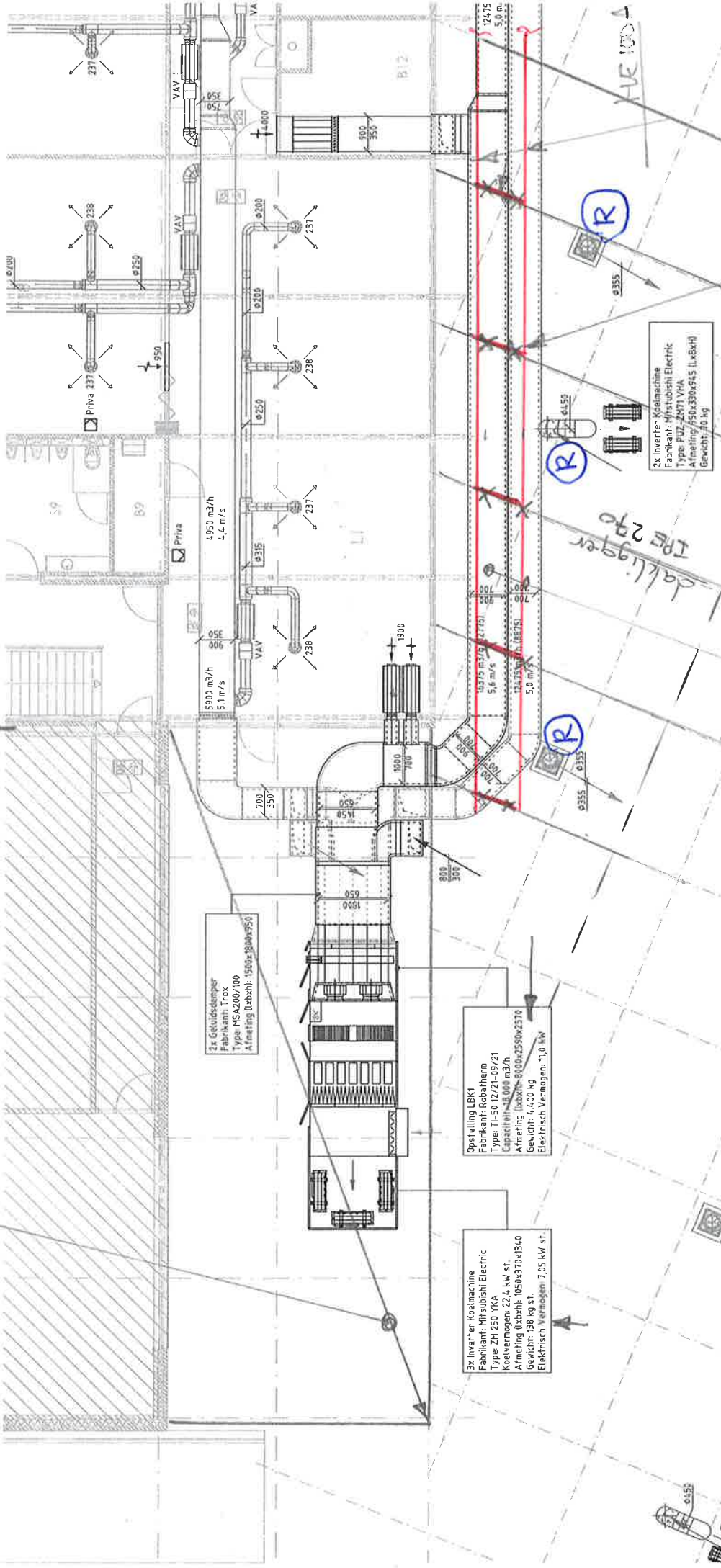
School Nijkerk

220134.

kan.pl.vloer op $\pm 3600 + P$

draagt installatie

32



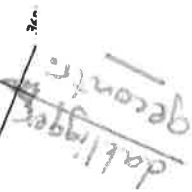
R = raveling-stalen dakplaat

→ UNP 140

gewicht $0,6 + 0,4 \text{ kN/m}^2$
 afsteunen op dakliggers

3

37



° installatie-ruimte

VR1 bouwtek. 01
020937-006

32

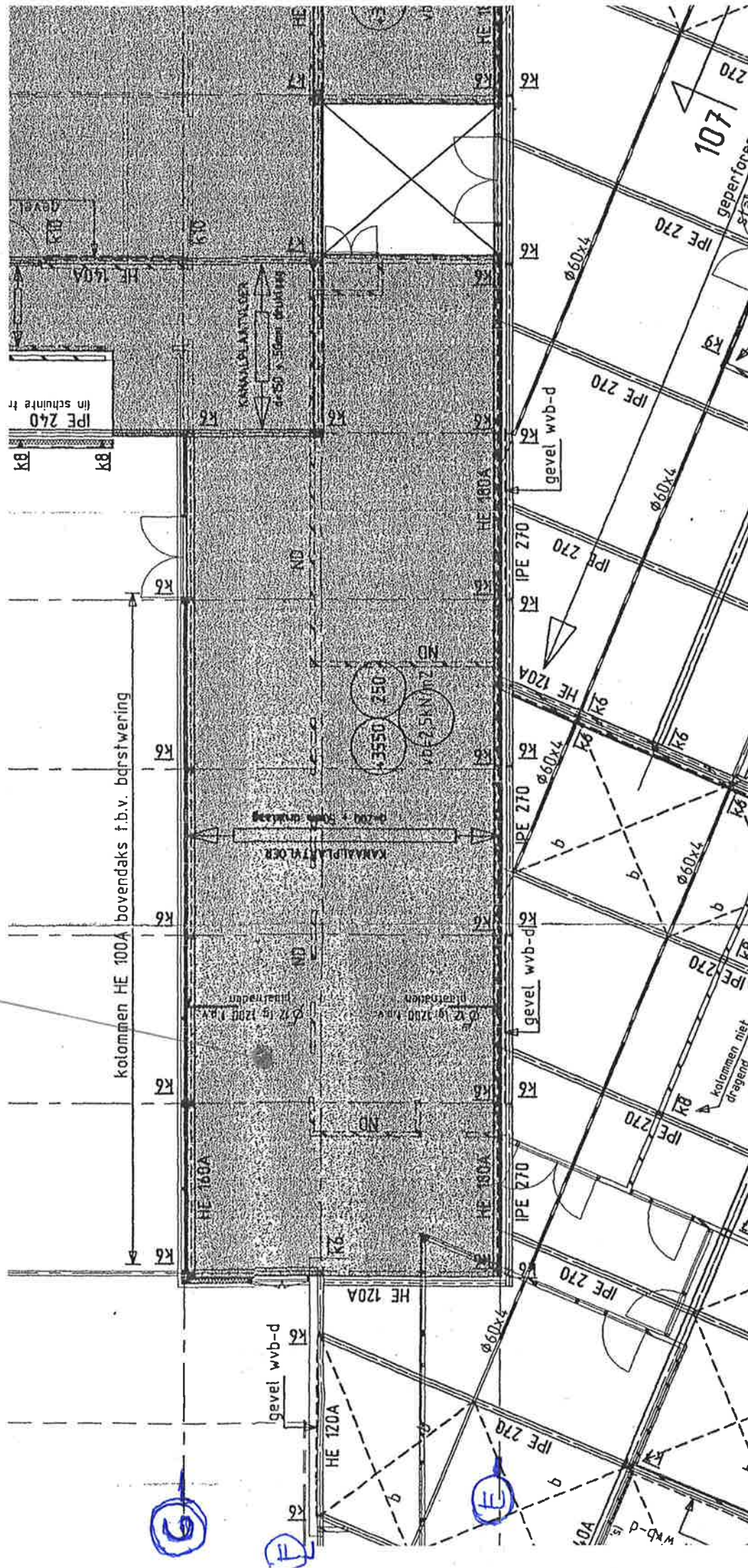
33

34

20

22

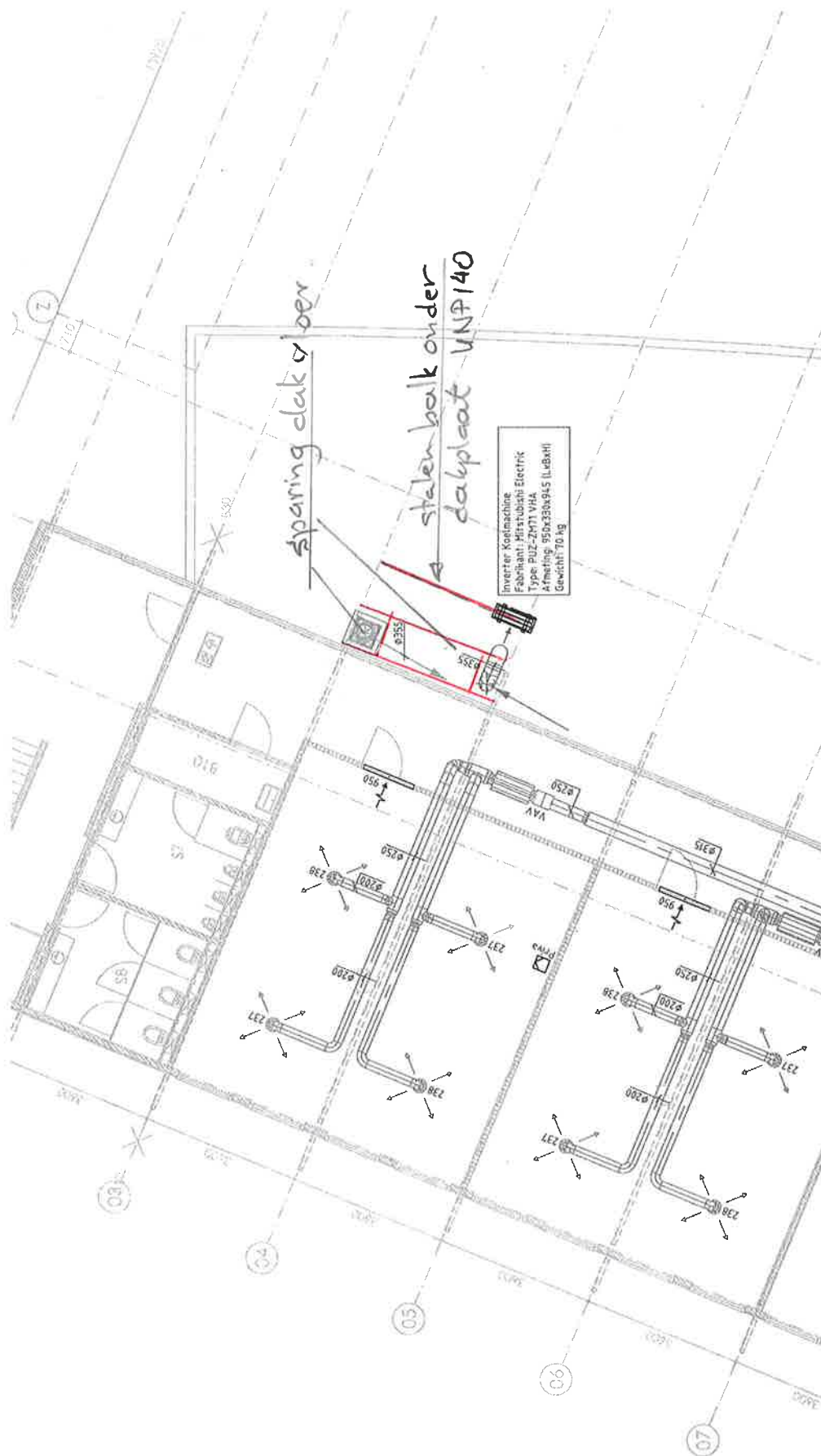
78



15

[illegible]

Inverter Koelmachine
Fabrikant: Mitsubishi Electric
Type: PUZ-ZM71 VHA
Afmeting: 950x330x945 (LxBxH)
Gewicht: 70 kg



Belastingen :

dak bestaand :

dakbedekking

0,15 kN/m².

dakplaat h=106-staal

0,15

plafond

0,25

perm. :

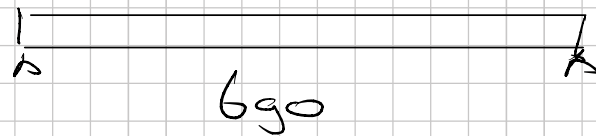
0,55 kN/m².

v.b. 1 kN/m².

$q_d = 2,15 \text{ kN/m}^2$.

kanalen 900 x 700 0,6 kN/m¹.

Controle kanaalplaatvloer technische ruimte

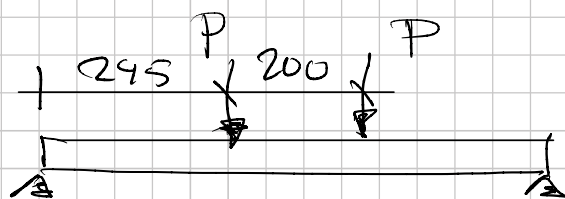


kan. pl vloer $d = 200$ $= 3,05 \text{ kN/m}^2$
 druklaag 50 mm $0,05 \cdot 25 = 1,25$ "
 wanden $= 1,00$ "
 afwerking $= 1,20$ "

v.b. 3 kN/m^2 , $q_{\text{perm}} = 6,50 \text{ kN/m}^2$.

e.c.a volgens VBI-tekening

$M_d = 73,2 \text{ kNm}$ bij $q_d = 12,3 \text{ kN/m}^2$.



P_d : kast 44 kN , over $4,50 \text{ m}$ lengte

$P_d = \frac{22}{4,50} \cdot 1,2 = 5,9 \text{ kN/m}$

wind: $q_w = 0,54 \text{ kN/m}^2$ geb. 3, onbeb.

$M_d = \frac{1}{2} \cdot 0,54 \cdot 1,1 \cdot 1,5 \cdot 2,70^2 = 3,2 \text{ kNm/m}$

$$P_{dvert} = 3,2 / 2,00 = 1,6 \text{ kN/m} \uparrow \downarrow$$

$$P_{dmax} \quad 5,9 + 1,6 = 7,5 \text{ kN/m}$$

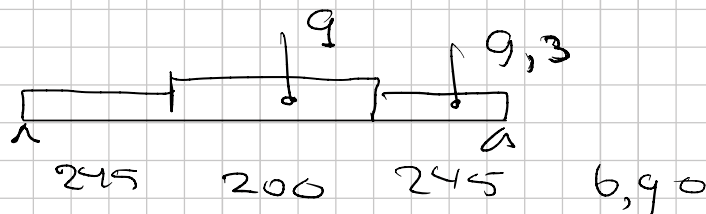
$$P_{min} \quad \frac{0,9}{1,2} \cdot 5,9 \div 1,6 = 2,8 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 12,65 + 1,15^{vb} = 9,3 \text{ kN/m}$$

Zie uitvoer hierna

$$\Rightarrow M_d = 70 \text{ kNm} < M_{dmax \text{ opn.}} = 73,2 \text{ kNm}$$

Tpv. 3 kasten à 1,38 kN.



3 kasten à 1,38 kN $\rightarrow$

$$q_d = 3 \cdot 1,38 / 2,00 \cdot 1,5 + 6,5 \cdot 1,2 = 10,9 \text{ kN/m}$$

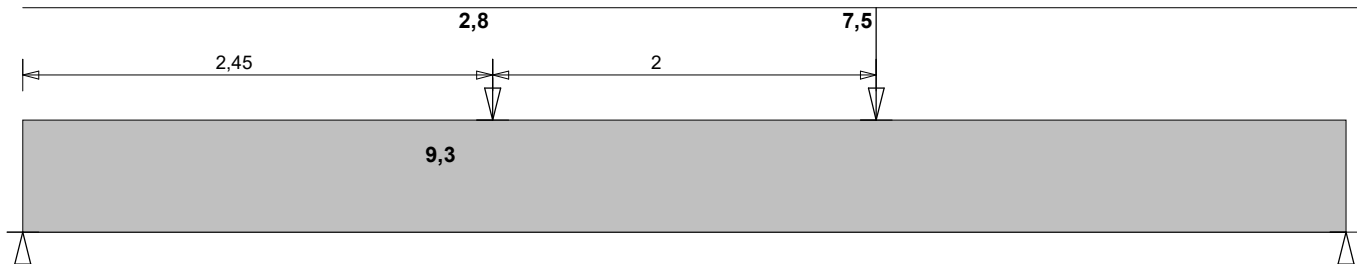
$$\rightarrow M_d = 61 \text{ kNm} < M_{dmax}$$

werknummer: **220134**

ligger met doorbuiging

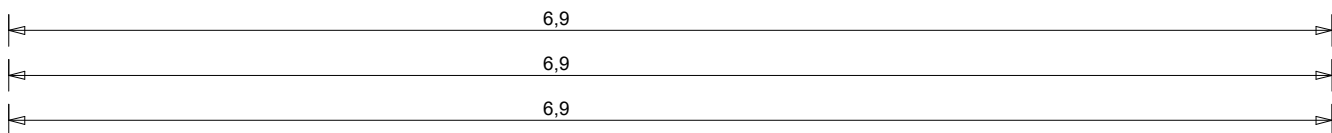
benaming: **kanaalpl vloer techn ruimte**

combinatie: **UGT-6.10a**



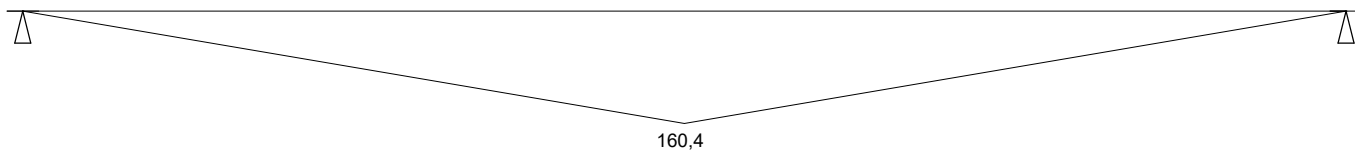
R-d= **36,5**

37,9 kN

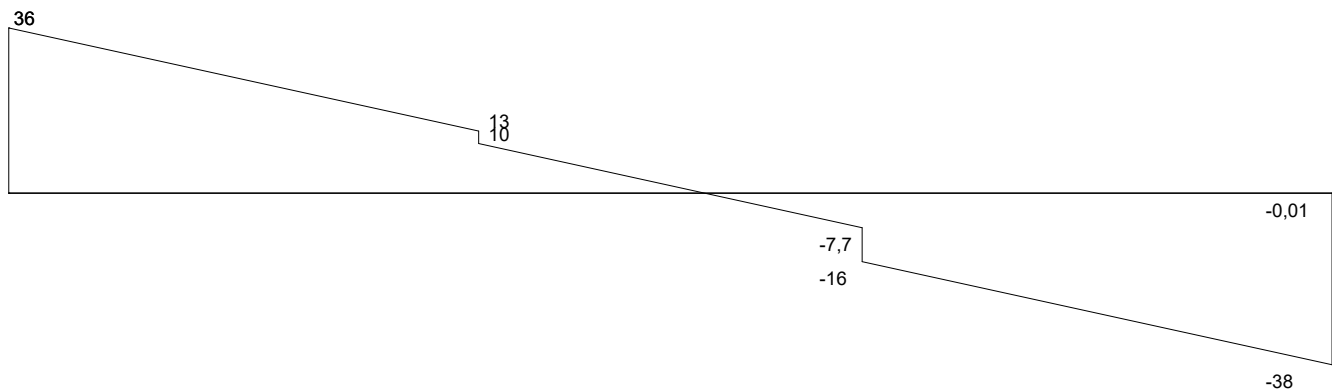


vervormingslijn

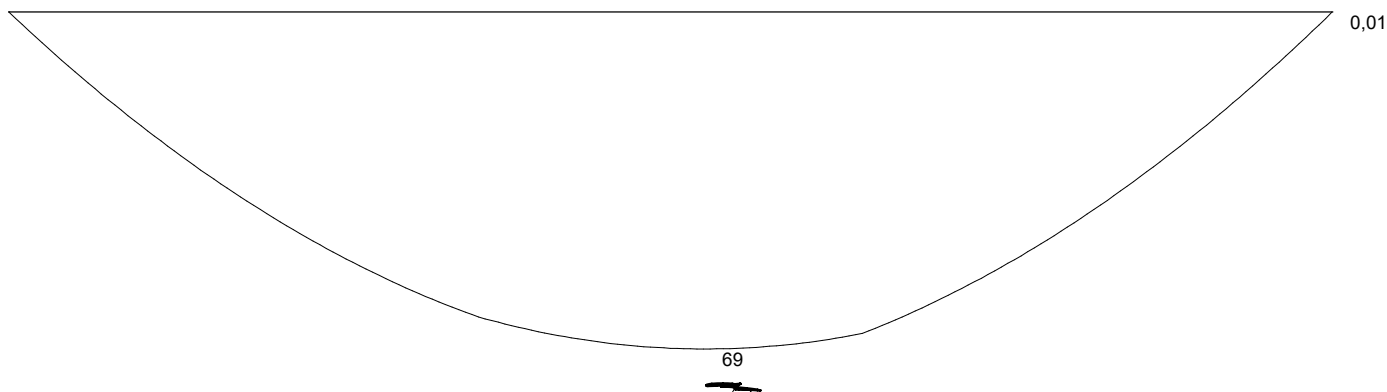
E-modulus: 210000 N/mm² traagheidsmoment: 1000 cm⁴



dwarskrachtenlijn



momentenlijn

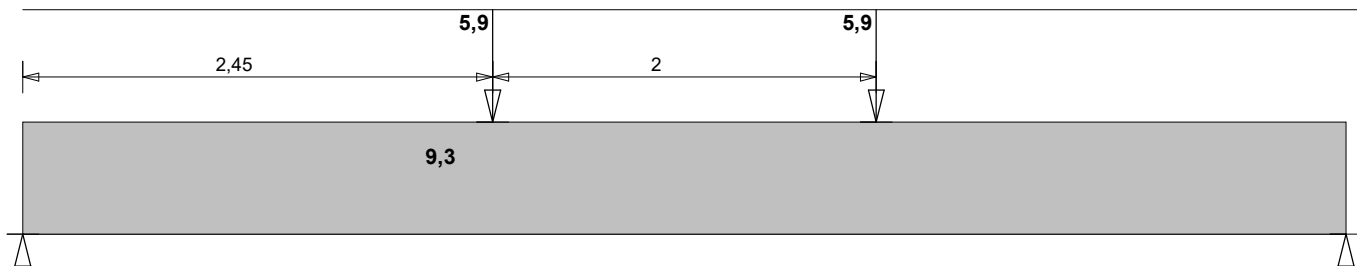


werknummer: **220134**

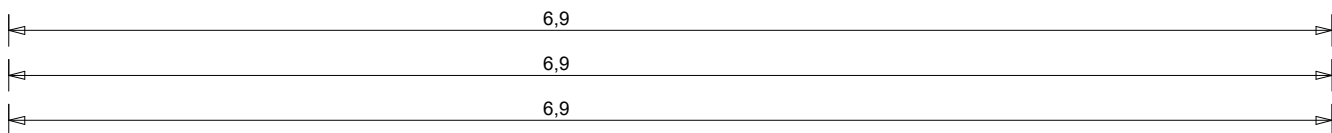
ligger met doorbuiging

benaming: **kanaalpl vloer techn ruimte**

combinatie: **UGT-6.10a**

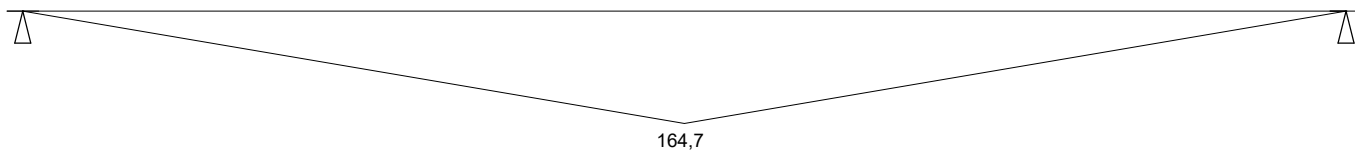


R-d= **37,9** **37,9 kN**

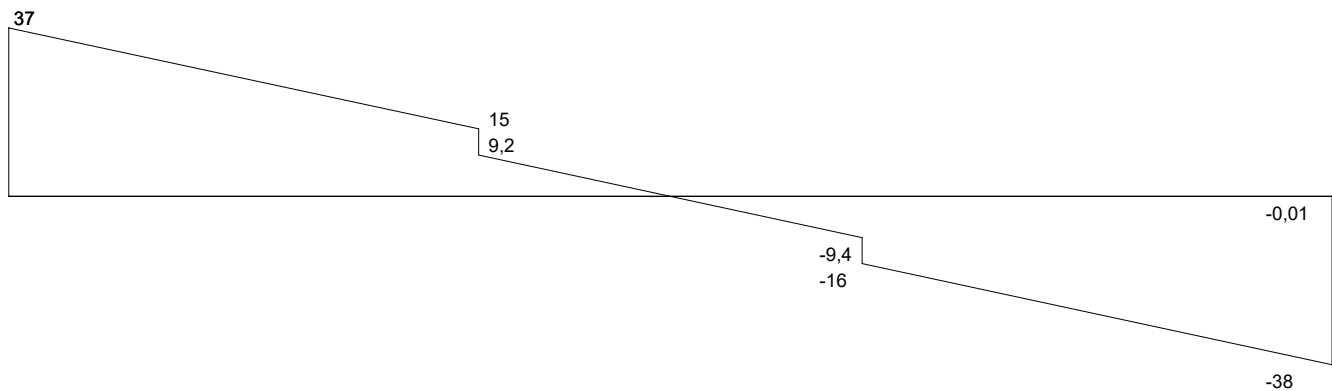


vervormingslijn

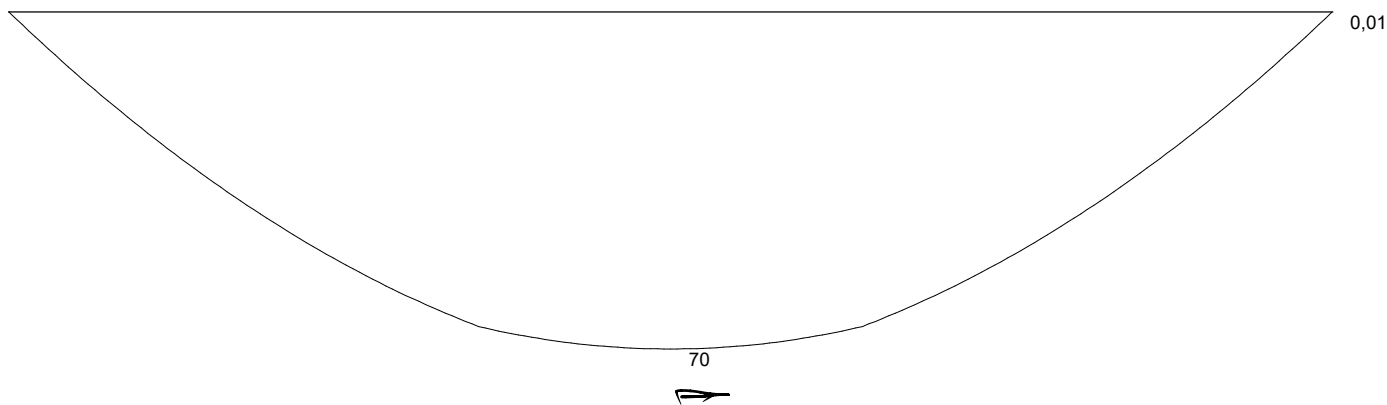
E-modulus: 210000 N/mm² traagheidsmoment: 1000 cm⁴



dwarskrachtenlijn



momentenlijn

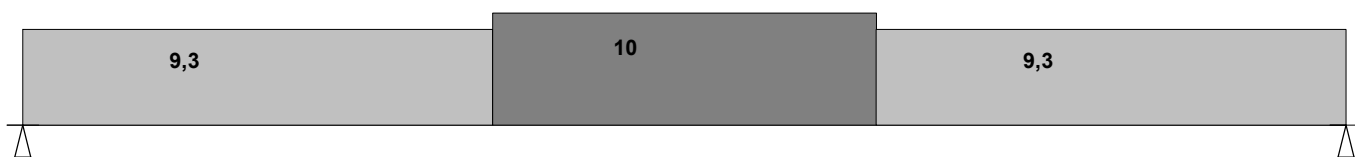


werknummer: **220134**

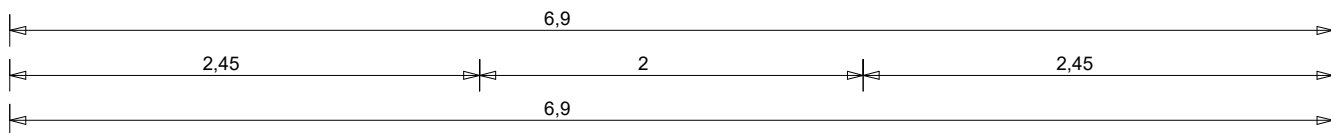
ligger met doorbuiging

benaming: **kanaalpl vloer techn ruimte**

combinatie: **UGT-6.10a**



R-d= **33,6** **33,6 kN**



vervormingslijn

E-modulus:

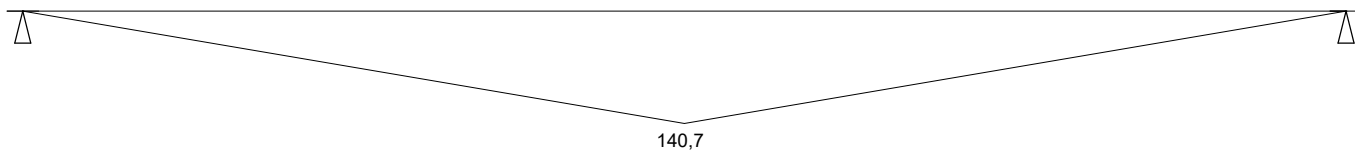
210000

N/mm²

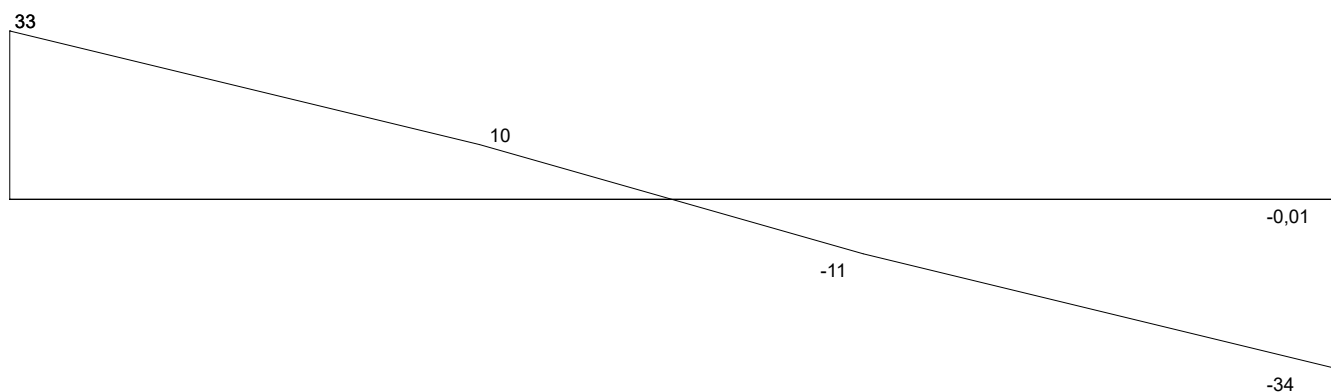
traagheidsmoment:

1000

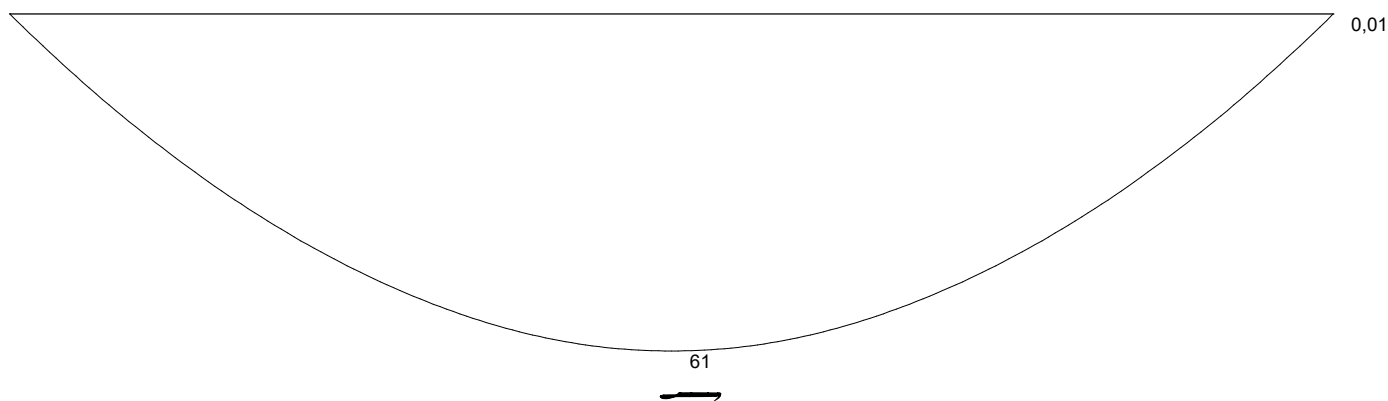
cm⁴



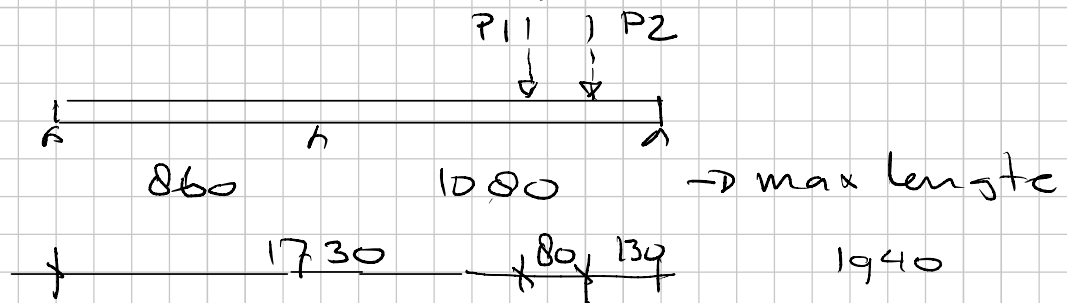
dwarskrachtenlijn



momentenlijn



Controle dakliggers- staal :



$$q_d \text{ dak } 3,60 \cdot 2,15 + 0,5 = 8,2 \text{ kN/m'}$$

⇒ bestaand: alleen q_d :

$$M_d \leq 100 \text{ kNm} \quad \text{zie uitvoer}$$

$$W_{ben} \geq 426 \text{ cm}^3 \quad \text{IPE 270} \quad W = 429 \text{ cm}^3$$

kip: $u_c = 1,02$

Toevoeging 2 kanalen :

$$P_1 = 3,60 \cdot \frac{2(0,30 + 0,70)}{2(0,90 + 0,70)} \cdot 0,6 \cdot 1,2 = 1,6 \text{ kN/m'}$$

$$P_2 = 3,60 \cdot 0,6 \cdot 1,2 = 2,60 \text{ kN/m'}$$

Zie uitvoer :

$$M_d = 103 \text{ kNm} \quad \text{ipv } 100 \text{ kNm} \quad \text{okk.}$$

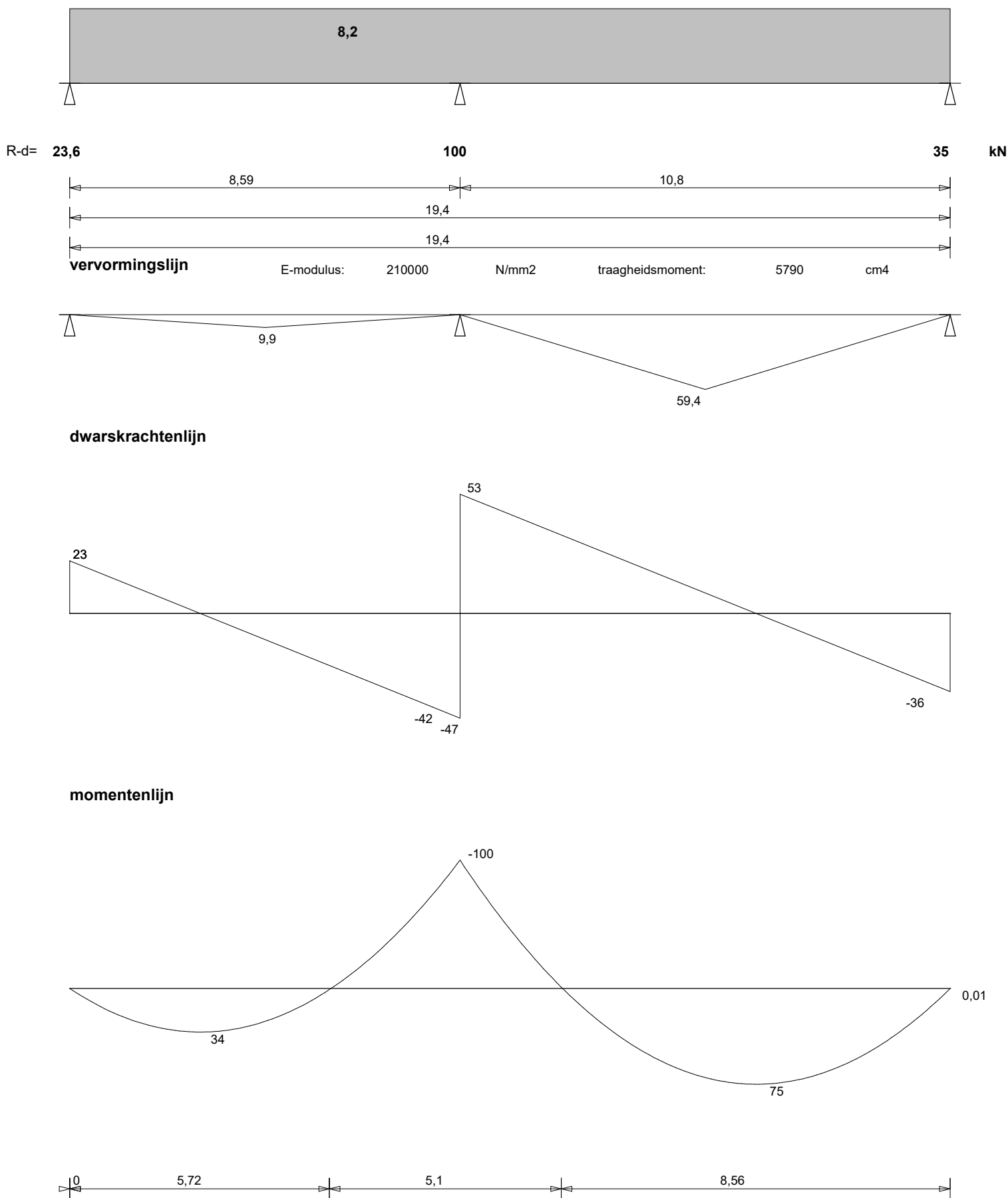
kip: $u_c = 1,05$

⇒ voldoet nog.

Gezien het geringe verschil zal de vervorming niet noemenswaardig toenemen.

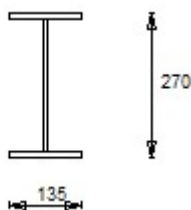
werknummer: **220134**
benaming: **dakligger**

ligger met doorbuiging
combinatie: **UGT-6.10a**



Stalen ligger op kip volgens EC-3 - 6.3.2**IPE270**Omschrijving: **bestaand dak**

Werknummer: 220134



liggerlengte L_y : 8560 mm kiplengte L_z : 3600 mm
Staalsoort : 235 N/mm² Profielklasse : 3

Mechanica-schema : "kopmomenten met dwars q-last"

M-d-kop : -100 kNm
M-d-midden : 75 kNm
M-d-voet : 0 kNm
Aangrijpingspunt belasting : zw punt profiel
Belasting : 8,2 kN/m

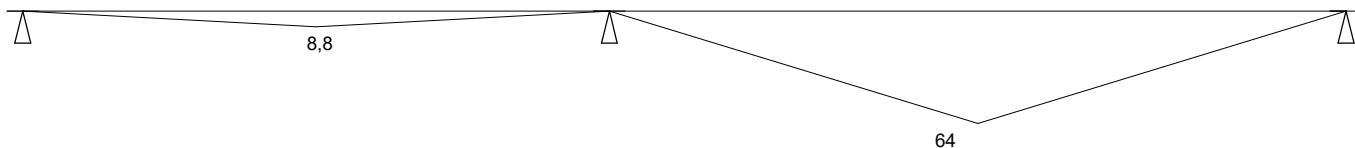
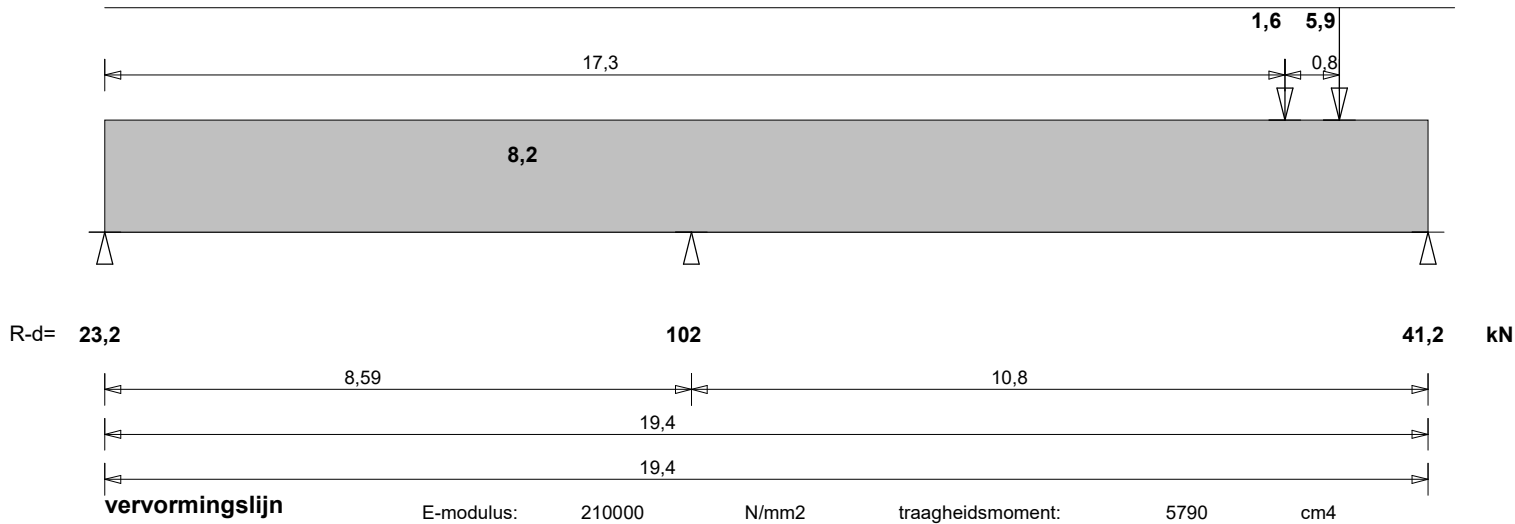
Kipkromme (tabel 6.5)	:	b			
β (fig NB 32+35)	:	0	B^* (fig NB 32-35)	:	-0,89
C1 (tabel NB-6)	:	2,29	C2 (tabel NB-6)	:	0
S (form NB-159)	:	1125	C (form NB-157)	:	24,06
k-red Bijlage D.4.2	:	1	M-cr bijlage D.4.1	:	297
λ -LT (art 6.3.2.2)	:	0,58	f (form 6.58)	:	0,95
k-c (tabel 6.6)	:	0,9	χ -LT (form 6.56 of 6.58)	:	0,96

Toetsing:

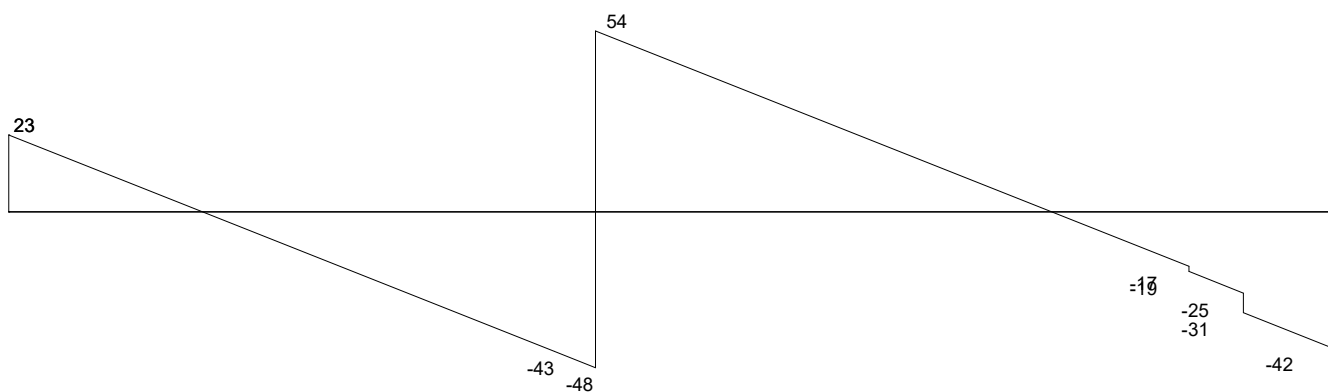
Formule 6.54 UC : 1,02

werknnummer: **220134**
benaming: **dakligger nieuw**

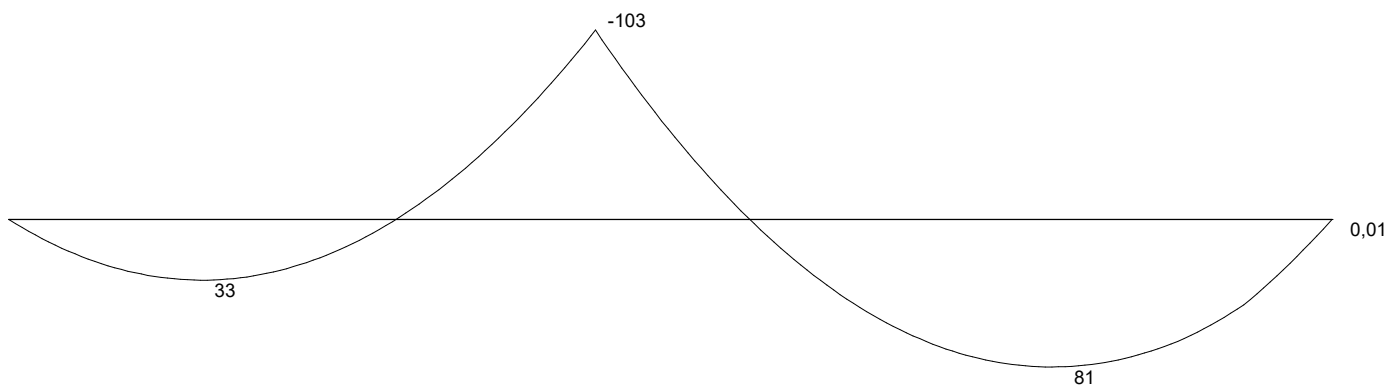
ligger met doorbuiging
combinatie: **UGT-6.10a**



dwarskrachtenlijn

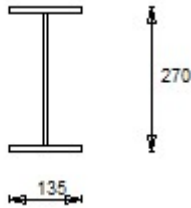


momentenlijn



Stalen ligger op kip volgens EC-3 - 6.3.2**IPE270**Omschrijving: **bestaand dak met kanalen**

Werknummer: 220134



liggerlengte L_y : 8560 mm kiplengte L_z : 3600 mm
Staalsoort : 235 N/mm² Profielklasse : 3

Mechanica-schema : "kopmomenten met dwars q-last"

M-d-kop : -103 kNm
M-d-midden : 81 kNm
M-d-voet : 0 kNm
Aangrijpingspunt belasting : zw punt profiel
Belasting : 8,2 kN/m1

Kipkromme (tabel 6.5)	:	b			
β (fig NB 32+35)	:	0	B^* (fig NB 32-35)	:	-0,89
C1 (tabel NB-6)	:	2,29	C2 (tabel NB-6)	:	0
S (form NB-159)	:	1125	C (form NB-157)	:	24,06
k-red Bijlage D.4.2	:	1	M-cr bijlage D.4.1	:	297
λ -LT (art 6.3.2.2)	:	0,58	f (form 6.58)	:	0,95
k-c (tabel 6.6)	:	0,9	χ -LT (form 6.56 of 6.58)	:	0,96

Toetsing:**Formule 6.54 UC : 1,05**