

Randvoorwaarden vloeren

De randvoorwaarden hebben betrekking op;

01. de wringstijfheid van de randen tpv de oplegging
02. de veerstijfheid van de randen tpv de oplegging.

De mate van inklemming van de vloer tpv de oplegging hangt af van de wringstijfheid van de rand.

Vaststelling randvoorwaarden vloeren

01. vrije oplegging
02. volledige oplegging
03. gedeeltelijke oplegging
04. toevallige oplegging.

Globale schatting wapening

Doorsnede beugels = $1/50 \text{ á } 1/75h \geq 6 \text{ mm}$

Doorsnede hoofwapening = $1/20 \text{ á } 1/25h$

Schatten vloerafmetingen (starre oplegging, in één richting dragend)

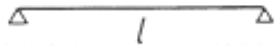
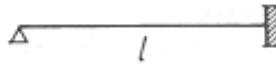
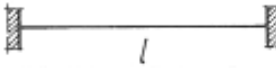
Schema

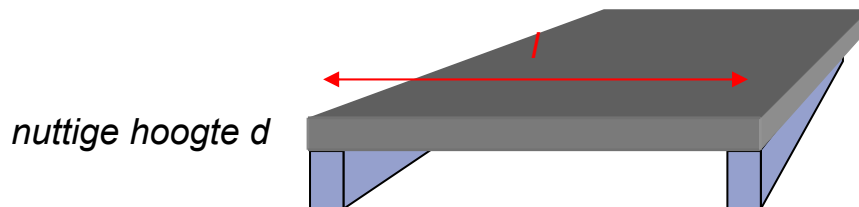
01. Bepaal de overspanningschema
 - a. Voor oplegglengten zie voorgaand
 - b. Bepaal de nuttige hoogte d dmv slankheideisen overspanning
 - c. Bepaal de plaatdikte h

De afmetingen van de vloer moeten voldoende zijn om aan de gestelde eisen van sterkte en stijfheid te voldoen.

De benodigde vloerdikte blijkt rechtevenredig met de overspanning en is mede afhankelijk van de randvoorwaarden.

In één richting dragende vloer – tweezijdig opgelegd

schema	$l/d (l \leq 7,0 \text{ m})$	$l/d (l > 7,0 \text{ m})$
	25	$175/l$
	32	$225/l$
	35	$245/l$



$$U_{\max} = (5/384) * ((q_{\text{rep}} * l^4) / (E'_b * I))$$

U_{\max} = de maximale optredende doorbuiging

q_{rep} = de representatieve waarde van de belasting

l = de theoretische overspanning

E'_b = de elasticiteitsmodulus van beton

I = het kwadratisch oppervlaktemoment van de ongescheurd en ongewapend gedachte doorsnee, $1/12 bh^3$, met $b = 1 \text{ m}$ en $h = 1.1d$

$$U_{\max} = 0.004 * l$$

$$l/d = \sqrt[3]{0,034 E'_b / q_{\text{rep}}}$$

$E'_b = 5000 \text{ N/mm}^2$ (voor een gescheurde doorsnede en een laag wapeningspercentage)

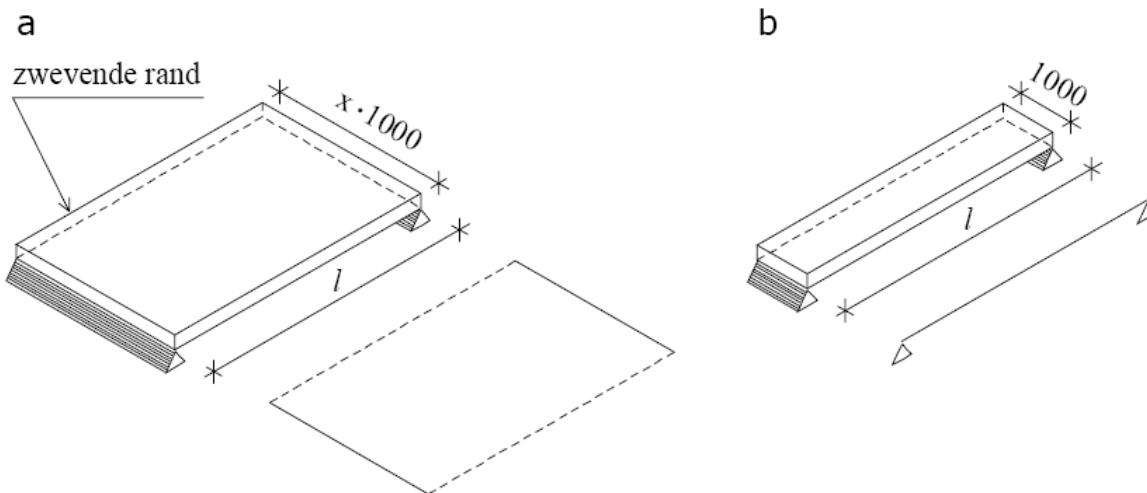
Doorbuiging vloeren

- doorbuiging zonder ernstige schade en ongerief
 - o doorbuiging vaststellen met de slankheidsregels
- doorbuiging waardoor ernstige schade of ongerief kan ontstaan
 - o doorbuiging berekenen en toetsen aan gestelde eisen (CB24)

Belastingen en belastingscombinaties

Belastingen op vloeren zijn in principe oppervlaktebelastingen in kN/m² (p).

Bij éénrichting dragende vloeren rekenen we echter met een vloerstrook van 1 m breedte. Hierbij rekenen we met een lijnbelasting q in kN/m, deze is gelijk aan 1 * p.



Krachtenverdeling

De krachtenverdeling van vloeren die in één richting draaien worden vastgesteld alsof de vloer een ligger is. De vloer wordt hiertoe verdeeld in stroken.

Elke strook fungeert als een ligger van 1 m breed en een hoogte h .

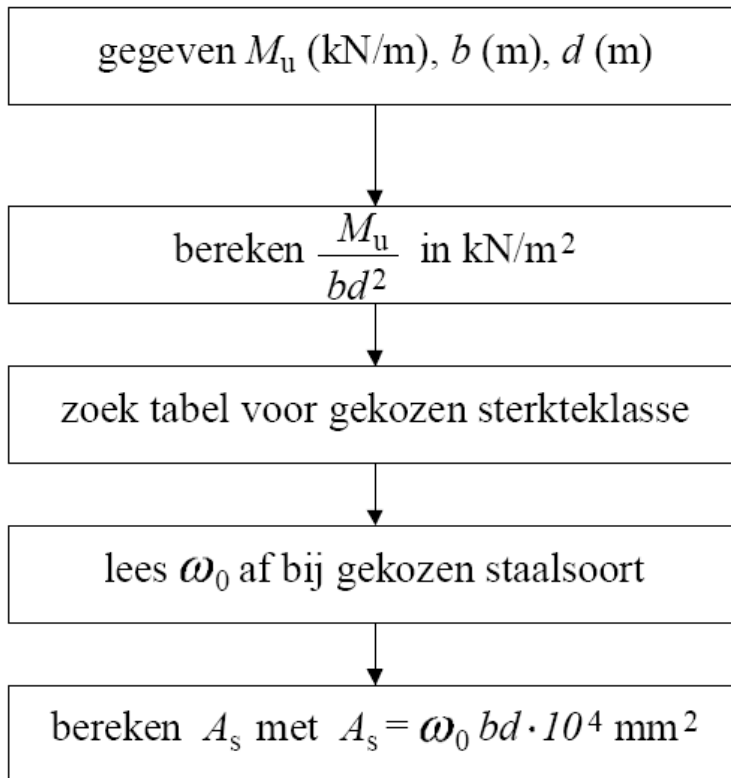
Voor de berekening van de vloer kan gebruikt gemaakt worden van de momentcoëfficiënten.

In geval van een gelijkmatig verdeelde belasting moet voor elke overspanning gelden:

$$(M_{\text{steunpunt 1 d}} + M_{\text{steunpunt 2 d}}) / 2 + M_{\text{veld d}} \geq 1/8 gl^2$$

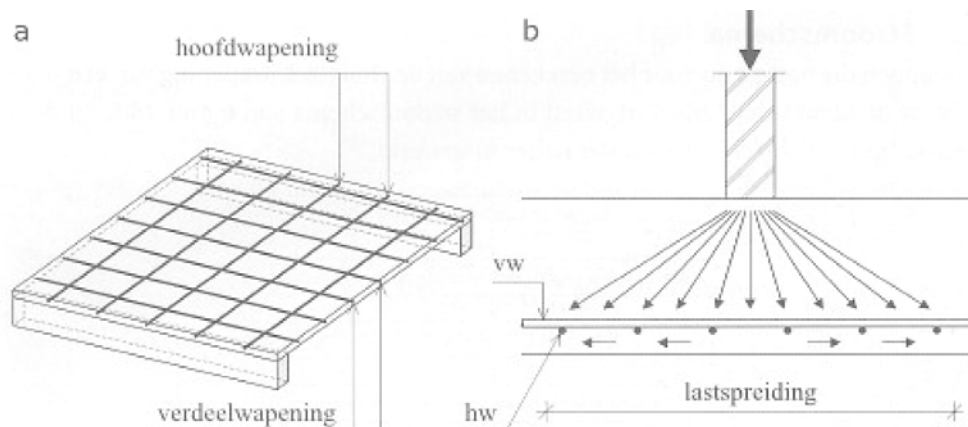
Evenals bij balken moet bij een vrije oplegging aan het uiteinde gerekend worden op een toevallig inklemmingsmoment ter grootte van 1/3 van het aangrenzend moment.

Stroomschema wapening in één richting dragende vloer.



Hoofd – en verdeelwapening

Bij in éénrichting dragende vloer wordt loodrecht op de hoofdwapening een verdeelwapening aangebracht. Daarmee ontstaat een kruisnet.



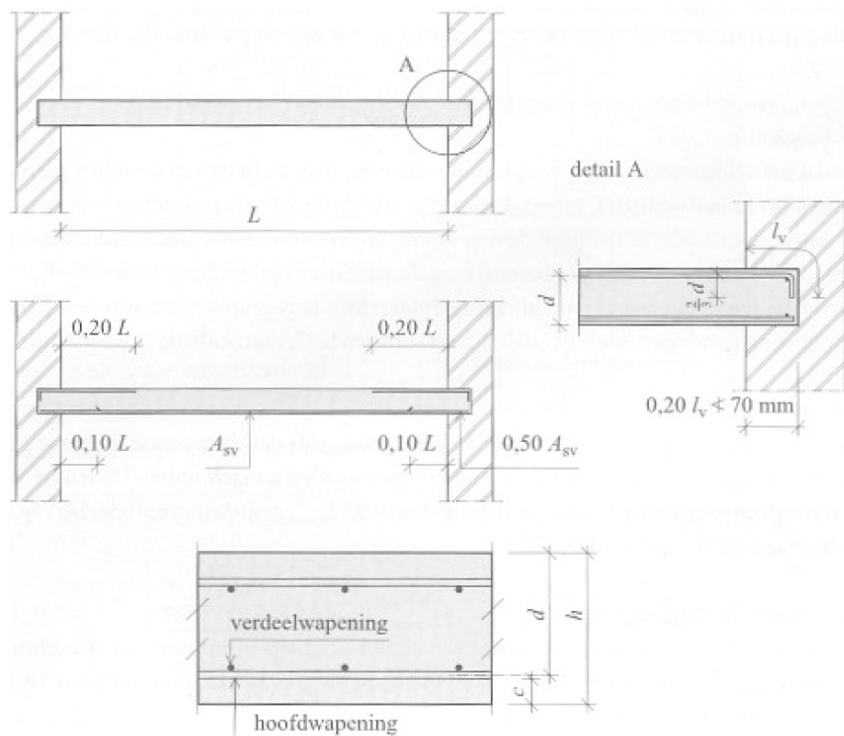
Oppervlakte verdeelwapening = 20% van de hoofdwapening

Bij een hoogte van de vloer $h > 250$ mm passen we ook een bovennet toe.

Funcities verdeelwapening

- tijdens stort hoofdwapening op zijn plaats houden
- belastingsverschillen gelijkmatig over het oppervlak verdelen
- plaatselijke belastingen over een groot oppervlak verdelen.
- het opnemen van inwendige spanningen door temperatuurverschillen.

Laslengte verdeelwapening = $25 * \text{kenmiddellijn}$ ($25\phi_k$)



Wapeningsschema's

Steunpuntwapening eindoplegging

Lengte bovenwapening (toevallige inklemmingsmoment) $0,2L$ vanuit de dag oplegging (L = dagmaat tussen de opleggingen)

Plaatbeeindiging

Bovenwapening voorzien van een ombuiging met een lengte van ca. $\frac{2}{3} * d$

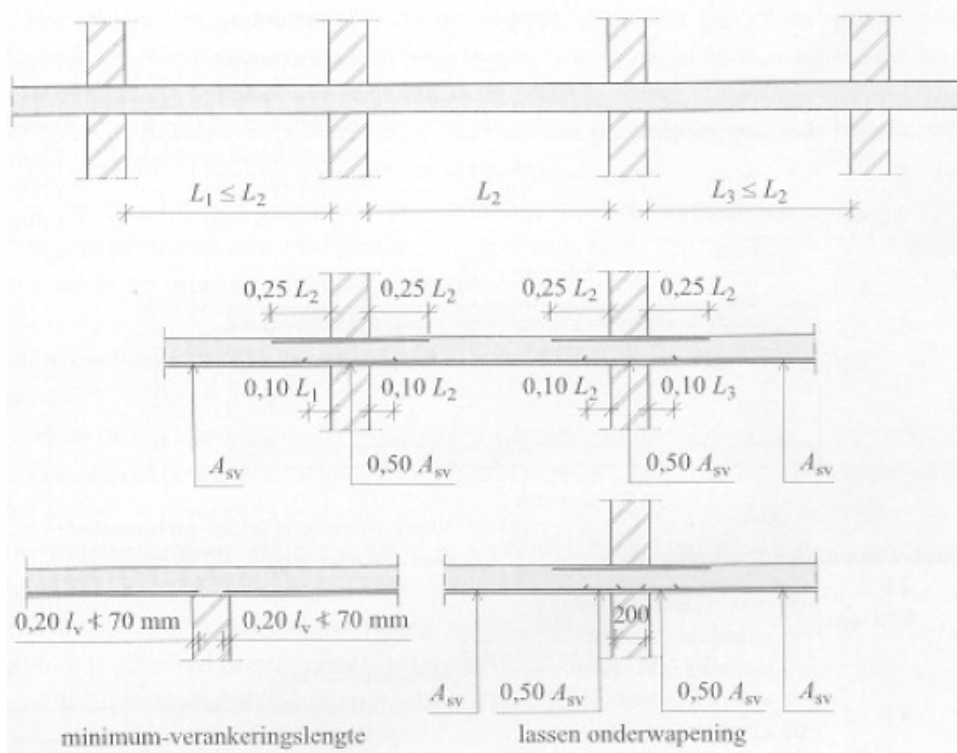
Veldwapening

Helft van de veldwapening beëindigen op $0,1L$ vanuit de dag van de oplegging. Resterende staven zover mogelijk laten doorlopen, dat voorbij de dag van de oplegging minimaal een lengte van $0,1 * l_v$ (verankeringslengte) < 70 mm aanwezig is.

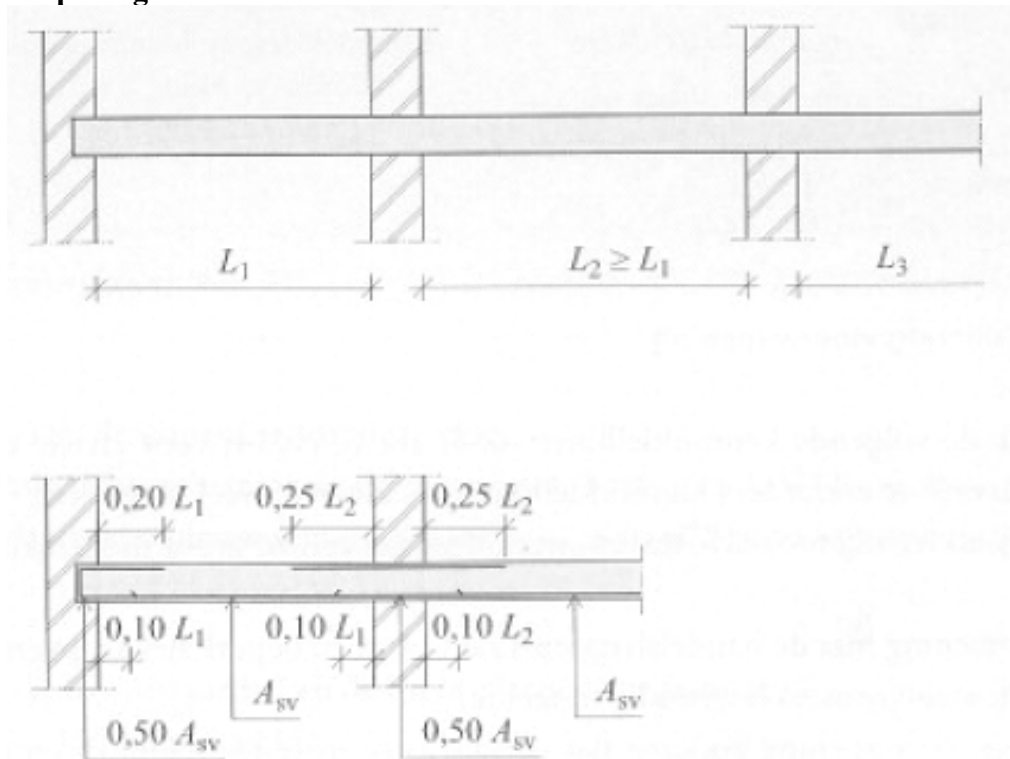
Steunpuntwapening tussenoplegging

De lengte van de steunpuntwapening = $0,25L_{\max}$ (gemeten vanuit de dag van de ondersteuning)

Wapeningsschema tussenveld



Wapeningsschema eindveld



min.afstand hoofdwapening:

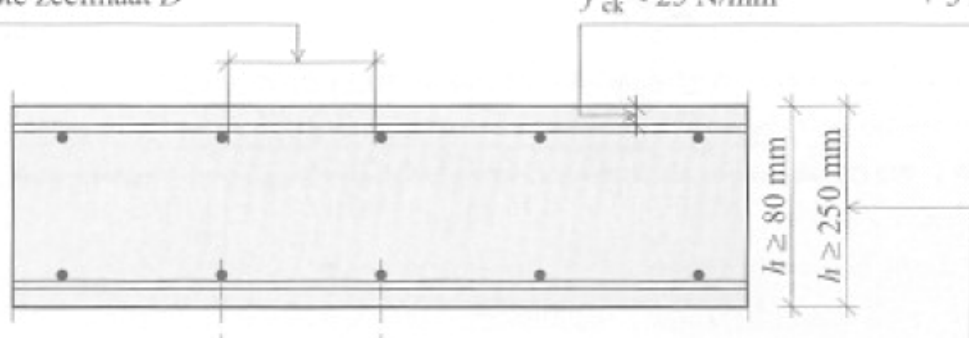
25 mm

ϕ_k

$\frac{4}{3}$ grootste zeefmaat D

betondekking:

milieuklasse 1	15 mm
milieuklasse 2	25 mm
milieuklasse 3 t.m. 5	30 mm
nabehandeld oppervlak	+ 5 mm
oncontroleerbaar	+ 5 mm
$f'_{ck} < 25 \text{ N/mm}^2$	+ 5 mm



max. afstand hoofdwapening h.o.h.:

$2h$

250 mm } bij max. veldmomenten
steunpuntsmoment
toevallig inkl. mom.

$4h$

500 mm } bij afnemend moment





max. afstand verdeelwapening:

$4h$

500 mm

voorzien van een onder- en bovennet
met een maaswijdte $\leq 250 \text{ mm}$

laagaanduiding:

- buitenste laag (boven) 
- 2^e laag van buiten 
- 2^e laag van buiten 
- buitenste laag (onder) 

driehoek wijst naar hart plaat

	minimum ϕ_k in mm	
	FeB 500 staven	FeB 500 wapeningsnetten
hoofdwapening	6	5
verdeelwapening	5	5

betondekking op hoofdwapening
 $\phi_k \leq 25 \text{ mm}$ dekking $\geq \phi_k$
 $\phi_k > 25 \text{ mm}$ dekking $\geq 1,5 \phi_k$