CB-01

✘ Behoort bij beschikking met
✘ Olo-nummer 4544149
✘ d.d. 17-10-2019

Wijzigingen in een restaurant aan de 5.1,2,e te Amsterdam.			
onderdeel:	konstruktieberekening		
architect:	VASD, Amsterdam.		
opdr.gever:	GOLDMUND Amsterdam.		
schaal:		getekend:	sjon 8 aug. 2019.
		gewijzigd:	
		afmeting:	A 4
		werknr:	bladnr: 01 t/m 14.

Bouwtechnisch adviesbureau
5.1,2,e B.V.
5.1,2,e 5.1,2,e Kockengen
tel.: 0346 - 241833
E-mail: 5.1,2,e @xs4all.nl

inhoud

algemeen b/2.02
aannames der belastingen " 03
opwaartse belasting uit balkon " 04
houtkonstructies: - versterken 1e verd.vl. " 04/05
en b.g.-vloer
- raveling / raveelbalken " 06/08
b.g.-vloer
staalkonstructies: - 2e verd. vloer " 09
- 1e verd. vloer " 09/12
- b.g.-vloer " 12/14

ALGEMEEN

De in de berekening gehanteerde voorschriften zijn:

Eurocode 0 + NB: Grondslagen constructief ontwerp
Eurocode 1 + NB: Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen
Eurocode 2 + NB: Betonconstructies
Eurocode 3 + NB: Staalconstructies

Eurocode 5 + NB: Houtconstructies
Eurocode 6 + NB: Metselconstructies

Gevolgklasse: CC2
Ontwerplevensduurklasse: 3 50 jaar
Maatgevende Gebruiksklasse: A/C, woongebouw/horeca

Partiële factoren:

YG = 1,2 , 0,9 (gunstig), 1.35 (alleen g)

YQ = 1.50

aanname der belastingen

2e verd. vloer:

e.g. houten balklaag, vloerhout, plafond e.d. 0,50 kN/m²

v.b. 1.75 kN/m² ψ = 0,40

5.1,2,e lag wanden 0,50 kN/m²

1e verd. vloer / b.g. vloer:

e.g. houten balklaag. vloerhout, plafond, extra afwerking = 1,00 kN/m²

v.b. 4,0 kN/m²

Qmp 5.1,2,e kN ψ = 0,50

balkon:

e.g. betonvloer dik 5.1,2,e mm inkl. afw.laag = 4,20 kN/m²

balustrade balkon: 1,0 m ½-steens a 2,00 kN/m'

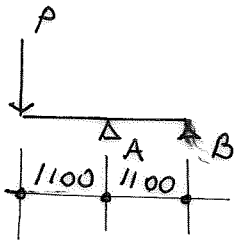
metselwerk: ½-s 5.1,2,e s = 2,2 kN/m²

steens = 4,40 kN/m²

puien e.d.: 0,50 kN/m²

opwaartse belasting uit balkon

minimaal



P = 2,20 kN borstwering

MdA = 1,1 * 2,20 + 0,5 * 4,20 * 1,10^2

= 4,96 kNm

T = D 4,96 / 1,1 * 0,9 (γ) = 4,05 kN.

houtkonstrukties

Houtkwaliteit C18

Houtsoort noord-europees vuren

$f'_{m:d}$ = 12 N/mm^2

verd. vloer 1e verd.

afm. 70 * 220 mm h.o.h. 700 mm

l = 5000 mm. W_y aanw = 577 * 10^3 mm^3 I_y = 63,9 * 10^6 mm^4

Mg:rep y = 0,125 * 0,7 * 1,0 * 5,0^2 = 2,18 kNm

Mq:rep y = 0,25 * 0,68 * 7,0 * 5,0 = 5,95 kNm

Mq:rep y = 0,125 * 0,7 * 4,0 * 5,0^2 = 8,75 kNm

Mdy = 1,2 * 2,18 + 1,5 * 8,75 = 15,74 kNm

W_y ber = 1312 * 10^3 mm^3

q_y' rep = 2 * 0,7 * 1,0 + 0,7 * 4,0 * (1 + 0,6 * 0,50)

= 1,40 + 3,64 = 5,04 kN/m'

$$I_{y\,ben} = \left(\frac{210}{g} * 6.2 * 144.67\right) * 5.04 * 5.0^4 / 0.004 * 5000$$

$$= 227.85 * 10^6 \text{ mm}^4$$

in elk vak **2 * 71 * 221 mm** bijleggen.

$M_{dy} = 1/3 * 15.74 = 5.24 \text{ kNm}$ $W_{y\,ben} = 437 * 10^3 \text{ mm}^3$

$I_{y\,ben} = 1/3 * 227.85 = 75.95 * 10^6 \text{ mm}^4$ $I_{y\,aanw} = 63.9 * 10^6 \text{ mm}^4$

b.g. vloer

afm. 71 * 196 mm h.o.h. 550 mm

$l = 3400 - 2700$ mm

$M_{g:rep\,y} = 0.125 * 0.55 * 1.0 * 3.40^2 = 0.80 \text{ kNm}$

$M_{q:rep\,y} = 0.25 * 0.68 (red) * 7.0 * 3.40 = 4.05 \text{ kNm}$

$M_{q:rep\,y} = 0.125 * 0.55 * 4.0 * 3.40^2 = 3.18 \text{ kNm}$

$M_{dy} = 1.2 * 0.80 + 1.50 * 4.05 = 7.04 \text{ kNm}$

$W_{y\,aanw} = 454 * 10^3 \text{ mm}^3$

$I_{y\,aanw} = 44.5 * 10^6 \text{ mm}^4$

$W_{y\,ben} = 7040 : 12 = 586 * 10^3 \text{ mm}^3 > W_{y\,aanw}$.

$q^0_{y:rep} = 2 * 0.55 * 1.0 + 0.55 * 4.0 * (1 + 0.6 * 0.50)$

$= 3.96 \text{ kN/m}'$

$$I_{y\,ben} = \frac{144.67 * 3.96 * 3.40^4}{0.004 * 3400} = 56.3 * 10^6 \text{ mm}^4$$

in elk vak **1 * 71 * 196 mm** bijleggen

$W_{y\,ben} \sim 293 * 10^3 \text{ mm}^3$

$I_{y\,ben} \sim 28.15 * 10^6 \text{ mm}^4$

$l = 2700$ mm

$M_{g:rep\,y} = 2,70^2 / 3,40^2 * 0,8 = 0,50$ kNm

$M_{q:rep\,y} = 2,7 / 3,40 * 4,05 = 3,22$ kNm

$M_{q:rep\,y} = 2,70^2 / 3,40^2 * 3,18 = 2,00$ kNm

$M_{dy} = 1,2 * 0,50 + 1,5 * 3,22 = 5,43$ kNm

$W_{y\,ben} = 452 * 10^3$ mm^3

$I_{y\,ben} = 144,67 * 3,96 * 2,70^4 / 10,8 = 30,45 * 10^6$ mm^4

balklaag akkoord

t.p.v. trappenhuis lijnlast uit wand (geluidsisolerend) tussen entree boven woningen en restaurant.

$q_{g:rep} = 3,0 * (2,2 + 0,5)$ (m.w. nsb) $= 8,10$ kN/m'

$M_{d\,extra} = 0,55 * 8,10 * 1,2(\gamma) * 2,7 = 14,43$ kNm

e.e.a. wordt te groot om in hout op te nemen, er zal dus een stalen onderslag onder deze wand worden gemaakt!

<u>raveling trapgat b.g.-vloer</u>

$l = 2800$ mm

$q_{g:rep\,y} = 0,50$ (hekwerk) $+ 1.2/2 * 1,0 = 1,10$ kN/m'

$q_{q:rep\,y} = 0,6 * 4.0 = 2.40$ kN/m'

$M_{g:rep\,y} = 0{,}125 * 1{,}10 * 2{,}80^2 = 1{,}08\ kNm$

$M_{Q:rep\,y} = 0{,}25 * 7{,}0 * 2{,}80 = 4{,}90\ kNm$

$M_{q:rep\,y} = 0{,}125 * 2{,}40 * 2{,}80^2 = 2{,}35\ kNm$

$M_{d\,y} = 1{,}2 * 1{,}08 + 1{,}5 * 4{,}90 = 8{,}65\ kNm$

$W_{y\,ben} = 720 * 10^3\ mm^3$

$q'_{y\,rep} = 2 * 1{,}10 + 2{,}40 * (1 + 0{,}6 * 0{,}5) = 5{,}32\ kN/m'$

$I_{y\,ben} = 144{,}67 * 5{,}32 * 2{,}80^4 / 11{,}2 = 42{,}2 * 10^6\ mm^4$

2 * 71 * 196 mm gekoppeld

$R_{g:rep} = 1{,}4 * 1{,}10 = 1{,}54\ kN$

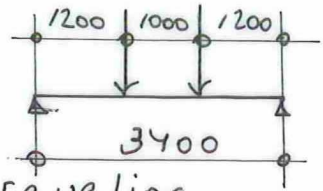
$R_{q:rep} = 1{,}4 * 2{,}40 = 3{,}36\ kN$

$R_{Q:rep} = 7{,}0\ kN.$

<u>raveelbalk</u> (meew. 140 mm)

$M_{g:rep\,y} = 0{,}20\ kNm$ (balken h.o.h. 275 mm)

$M_{q:rep\,y} = 0{,}80\ kNm$



$a/\ell = 0{,}35$

$M_{g:rep\,y}$ halverwege t.g.v. raveling

$1.7 * 1{,}54 - 0{,}5 * 1{,}54 = 1{,}85\ kNm$

$M_{q:rep\,y}$ halverwege

$1{,}7 * 3.36 - 0{,}5 * 3{,}36 = 4{,}03\ kNm$

$M_{g:rep\,y}$ totaal $= 1{,}85 + 0.20 = 2{,}05\ kNm$

$M_{q:rep\,y}$ totaal $= 4{,}03 + 0{,}80 = 4{,}83\ kNm$

$M_{Q:rep\,y} = 0{,}25 * 7{,}0 * 3{,}40 = 5{,}95\ kNm$

$M_{dy\ max} = 1,2 * 2,05 + 1,5 * 5,95$

$= 11,38\ kNm$

$W_{y\ ben} = 968 * 10^3\ mm^3 > W_{aanw} = 908 * 10^3\ mm^3$

2 * 71 * 196 mm gekoppeld

geringe overschrijding acceptabel.

$P'_{rep} = 2 * 1,54 + 3,36 * (1 + 0,6 * 0,5) = 7,45 kN.$

$I_{y\ ben} = 1/4 * 56,3\ (b/2.05)\ 210/g * 8,72 * 2 * 7,45 * 3,40^3 / 13,6\ (0,004 * 3400)$

$= 87.6 * 10^6\ mm^4 < 2 * 44,5$

Staal konstructies

Staalkwaliteit S 235 JR

Latei onder voorzijde schoorsteen (2e verd. vloer)

$l = 1200\ mm$

$q_{g:rep\,y} = e.g. + 9,0 * 2,20\ (m.w.) + 2,75 * 0,5\ (2^e) * \cos 45° =$

$q_{q:rep\,y} = + 2,75 * (1,75 * \cos 45° + 0,50) = 4,40\ kN/m'$ $\quad 21,00\ kN/m'$

$q_{rep\,y} = 21,00 + 4,40 = 25,40\ kN/m'$

$q_d = 1,2 * 21,40 + 1,50 * 4,40 = 31,80\ kN/m'$

$M_{dy} = 0,125 * 31,80 * 1,20^2 = 5,67\ kNm$

$W_{y\ ben} = 24 * 10^3\ mm^3$

$I_{y\ ben} = 6,2 * 25,4 * 1,20^4 / (0,002 * 1200) = 136 * 10^4\ mm^4$

$R_d = 0,6 * 31,80 =$

$= 19,08$ kN

$l_{o\,gen} = 150$ mm.

HE 100 A

raveling trapgat (1e verd. vloer)

$l = 3200$ mm. meewbr $3,6/2 = 1,80$ m

$q_{g:rep\,y}$ = e.g.(raveling) + 0,[5.1,2,e] (hekwerk) + $1,80 * 1,0$ (1e)

$= 2,60$ kN/m'

$q_{q:rep\,y} = 1,80 * 4,0 = 7,20$ kN/m'

{ $q_{rep\,y} = 9,80$ kN/m'

$q_d = 1,2 * 2,60 + 1,5 * 7,20 = 13,90$ kN/m'

$R_d = 1,60 * 13,90 = 22,24$ kN $R_{rep} = 15,68$ kN

Q_{rep} halverwege niet maatgevend

$M_{dy} = 0,125 * 13,90 * 3,20^2 = 17,80$ kNm

$W_{y\,ben} = 76 * 10^3$ mm^3

$I_{y\,ben} = \frac{6,2 * 9,80 * 3,20^4}{0,003 * 3200} = 664 * 10^4$ mm^4

$W_y = 128 * 10^3$ mm^3

$I_y = 1650 * 10^4$ mm^4

L 200-100-15

i.v.m. kipstabiliteit bovenkant lijf d.m.v. strip vastzetten aan balklaag!

raveelbalk

$l \geq 5000$ mm

raveling aangrijpend op 1000 mm $2/l = 0,2\,l$

$P_d = 22,24$ kN (15,68 kN)

$M_{dy} = 1{,}0 * 0{,}8 * 22{,}24 = 17{,}79\ kNm$

$W_{y\,ben} = 76 * 10^3\ mm^3$

$I_{y\,ben} = 5{,}63 * 15{,}68 * 5{,}0^3 \Big/ 0{,}003 * 5000 = 736 * 10^4\ mm^4$

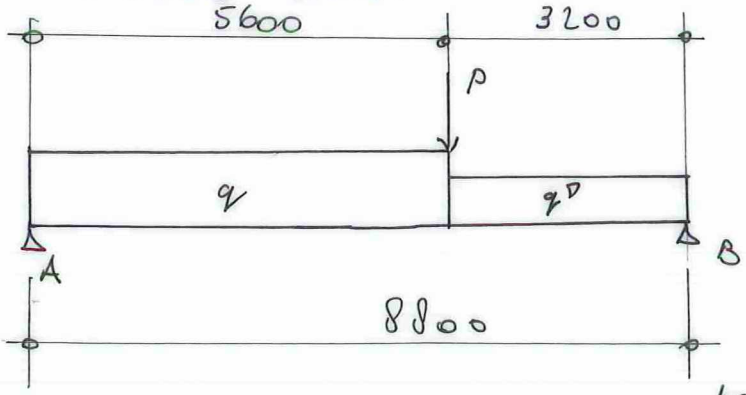
praktisch $\boxed{[\text{-NP } 200}$

$R_d = 17{,}79\ kN\ (12{,}54\ kN)$

$R_d = 0{,}2 * 22{,}24$ (bouwmuur) $= 4{,}45\ kN$ $\quad l_0\ min = 100\ mm$

<u>bestaande ligger evenwijdig zijgevel</u>

$l = 8800\ mm.$



$P = 17{,}79\ kN\ (12{,}54\ kN)$

$q\,g{:}rep = 0{,}50\ (e.g.) + 0{,}5 * (\overset{beton}{4{,}20} + \overset{,e}{1{,}0}) + 2{,}50 * 1{,}0\ (,e)$

$= 5{,}60\ kN/m'$

$q\,q{:}rep = 0{,}5 * 4{,}0 + 2{,}5 * 4{,}0 = 12{,}0\ kN/m'$ $\quad \left\{ q\,rep = 17{,}60\ kN/m' \right.$

$q\,d = 1{,}2 * 5{,}60 + 1{,}5 * 12{,}00 = 24{,}70\ kN/m'$

$q'g{:}rep = 0{,}5\ (e.g.) + 0{,}5\ (hekwerk) + 0{,}5 * (\overset{beton}{4{,}20} + \overset{,e}{1{,}0})$

$3{,}60\ kN/m'$

$q'q{:}rep = 0{,}5 * 4{,}0 = 2{,}0\ kN/m'$ $\quad \left\{ \begin{array}{l} q'rep = 5{,}60\ kN/m' \\ q'd = 7{,}30\ kN/m' \end{array} \right.$

$q\uparrow = 4{,}05\ kN/m'$ (uit balkon, b/2.04) =

$q\,d = 24{,}7 - 4{,}05 = 20{,}65\ kN/m'$

$q\,rep = 17{,}60 - 4{,}05 = 13{,}55\ kN/m'$

$q'd = 7,30 - 4,05 = 3,25\ kN/m'$

$q'rep = 5,60 - 4,05 = 1,55\ kN/m'$

$$RdA = \left(\begin{array}{l} 3,20 * 3,25 * 1,60 \\ + \\ 5,60 * 20,65 * 6,0 \\ + \\ 17,79 * 3,20 \end{array} \right) : 8,8 = 87,20\ kN$$

$RdB = 56,63\ kN.$ ($Rrep = 36,18\ kN$)

$x\ AB = 4,22\ m$

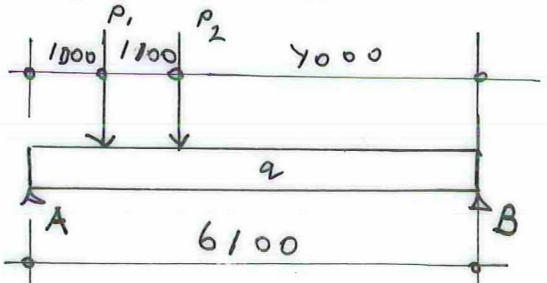
$MdAB = 4,22 * 87,20 - 0,5 * 20,65 * 4,22^2 = 184,1\ kNm$

$Wy\ ben = 783 * 10^3\ mm^3$

min. $\boxed{\text{HE 260 A}}$

<u>ligger evenwijdig voorgevel</u>

$l = 6000\ mm.$



$P_1 = 56,63\ kN$ ($36,18\ kN$) (b/z. 11)

$P_2 = 22,24\ kN$ ($15,68\ kN$) (b/z. 09)

$qg:rep = e.g.\ ligger + 0,5 * (\overset{beton}{4.20} + \overset{,e}{1,0}) = 3,10\ kN/m'$

$qq:rep = 0,5 * 4,0 = 2,00\ kN/m'$

$q_y rep = 5,10\ kN/m'$

$qd = 1,2 * 3.10 + 2,0 * 1,5 = 6,75\ kN/m'.$

$qd = 6,75 - 4,05 \uparrow = 2.70\ kN/m'$

$qrep = 5,10 - 4,05 \uparrow = 1,05\ kN/m'$

$Rd\,A = 3.05 * 2.70 + 22,24 * {}^{4,0}/_{6,1} + 56,63 * {}^{5,1}/_{6,1}$

$= 70,17\ kN$

$Rd\,B = 25,17\ kN$

$x\,AB = 2,10\ m$ vanuit A

$70,17 * 2.1 - 1,1 * 56.63 - 0,5 * 2,7 * 2,10^2 = 79,11\ kNm$

$W_y\ ben = 337 * 10^3\ mm^3$

min. **HE 200 A**

I-PE 240

doorbraak achtergevel

$l = 2400\ mm$

$q\,g;rep = e.g. + 6,0 * 4,40\ (m.w.) + 1,0\ (dakkr.)$

$= 27.80\ kN/m'$

$qd = 1,35 * 27.80 = 37,5\ kN/m'$

$M_{dy} = 0,125 * 37.5 * 2,40^2 = 27,0\ kNm$

$W_y\ ben = 115 * 10^3\ mm^3$

$I_y\ ben = 6,2 * 27,80 * 2,40^4 / (0,002 * 2400) = 1191 * 10^4\ mm^4$

$Rd = 45.0\ kN$

$l_0 = 300\ mm$

HE 160 A

onderslag b.g.-vloer onder m.w. trappenhuis

$l = 3600\ mm$

$q\,g;rep_y = e.g.\ latei\ en + 3,0 * (2,20^{m.w.} + 0,50^{h.s.b}) +$

$1,2/2 * 0,50\ (entree^{b.g.}) + 1,5/2 * 1,0\ (rest.^{b.g.})$

$1,2 * 1,0\ (ie) = 10,80\ kN/m'$

$qq:rep = 0,6 * (1,75 + 0,50)^{entree\ b.g.} + 0,75 * 4,0^{b.g.}\ (rest.)$

$+ 1,2 * 4.0\ (ie) = 9,15\ kN/m'.$

$q_{rep\,y} = 10,80 + 9,15 = 19,95\ kN/m'$

$q_d = 1,2 * 10,80 + 1,50 * 9,15 = 26,70\ kN/m'$

$M_{dy} = 0,125 * 26,70 * 3,60^2 = 43,25\ kNm$

$W_{y\,ben} = 184 * 10^3\ mm^3$

$I_{y\,ben} = 6,2 * 19,95 * 3,60^4 / (0,002 * 3600) = 2885 * 10^4\ mm^4$

2 * L 200 - 100 - 15 aan elkaar gelast

$R_d = 1,8 * 26,70 = 48,06\ kN$ $\quad b = 300\ mm$ $\quad$ opleg strip ≠15 * 100 * 300 mm

$R_{rep} = 1,8 * 19,95 = 35,91\ kN$ $\quad l_0 = 100\ mm$ (min.)

i.v.m. kipstabiliteit strippen aanlas 5.1,2,e !

<u>raveelbalk</u>

$l = 2700\ mm$ aangrijpend op 1200 mm $\quad a/e = 0,45$

$P_d = 48,06\ kN$ ($35,91\ kN$)

$R_d = 0,45 * 48,06 = 21,62\ kN$

$R_{d\,A} = 0,55 * 48,06 = 26,44\ kN$ $\quad l_0 = 100\ mm$

opleg strip ≠15 * 100 * 200 mm

$M_{d\,AB} = 1,2 * 26,44 = 31,72\ kNm$

$W_{y\,ben} = 135 * 10^3\ mm^3$

$I_{y\,ben} = 9,78 * 35,91 * 2,70^3 / (0,002 * 2700) = 1280 * 10^4\ mm^4$

L-NP 200

onderslag b.g.-vloer (doorbraken steensmuur)

$l_{max} = 2.0$ m

meew.br 3,0 m

$q_{g:rep\,y}$ = e.g. lateien + 3.0 * 1.0 = 3,50 kN/m²

$q_{q:rep\,y}$ = 3,0 * 4.0 = 12.0 kN/m². { q_{rep} = 15,50 kN/m²

q_d = 1,2 * 3,50 + 1,5 * 12,0 = 22.20 kN/m²

M_{dy} = 0.125 * 22,2 * 2,0² = 11,10 kNm

$W_{y\,ben}$ = 47 * 10³ mm³

$I_{y\,ben}$ = 6,2 * 22,20 * 2.0⁴ / 4 (0,002 * 2000) = 550 * 10⁴ mm⁴

R_d = 22,20 kN

2 * L 200-100-15
aan elkaar gelast

i.v.m. kipstabiliteit strippen aanlassen!

l = 1500 mm R_d = 16,65 kN l_0 = 100 mm

l = 1000 mm R_d = 11,10 kN l_0 = 100 mm

kolom

P_d = 22,20 + 16,65 + 21,62 = 60,47 kN

$l_{ky} = l_{k2}$ = 2200 mm

2200 : 27 = 81,48 λ_{rel} = 0,87 χ_1 = 0,753

$N_{y:u:d}$ = 950 * 235 = 223,25 kN

u.c. = 60,47 / 223,25 * 0,753 = 0,36 < 1,0

voetplaat ≠ 15 * 200 * 200 mm

ø70-70-3⁶