



**lijnvormig ondersteund metselwerk (spouw)muur, 100%W.| eindveld +100%Bijl.E:tabel I
bijl. E of staande strook: max opneembare horizontale windbelasting 8,45 kN/m^2**

werk **Blad 1 is een staande strook, met extra normaalkracht en moment**
werknummer **Blad 2 is een lijnvormig ondersteunde plaat**
onderdeel **opneembare Windbelasting op de spouw als som v/d Sterkte(plastis**
bij een Normaalkracht [0,9G] boven op blad 1= 8 kN/m1 op e=10 mm ; t= 120 mm
Som Q_WIND_Ed opneembaar op binnen+buitenblad = 8,4472 kN/m^2 REKENWAARDE



Blad 1:bepaling μ (met f_{xk} volgens tabel 4 NPR 9096)
Lijmmortel met kalkzandsteen groep 1 bij aanvullende specificatie in bestek

algemene formule voor een sterkte-eigenschap: $f_{xd} = c^* \cdot f_{xk} / \gamma_M$
buigtreksterkte bezwijken // lintv:f_{xd1} = 0,353=(1,00 / 0,60 / 1,7)N/mm²
(6.17)schijnbare buigtrekst. bezwijken // lintv:f_{xd1}(app) = 0,420=(8,000 N/mm / (1mm x 120 mm))+0,353
buigtreksterkte bezw. lintv:f_{xd2}(app) = 0,588=(1,00 / 1,00 / 1,7)N/mm²
 $\mu = 1,00 = 0,4196 / 0,5882 [-]$
schuifsterkte:f_{vd} = 0,353=(1,00 / 0,60 / 1,7)N/mm²

1,00	0,33	0,93	0,48	0,00
------	------	------	------	------

Blad 1:Momentcontrole

W.| eindveld $\alpha_2[\mu; h/t_1] = 0,1250 [-]$; t₁=120mm;
opneembare windbelasting blad 1 = 7,4165
Q1_WIND_Ed= rekenwaarde zijdelingse belasting per eenheid van oppervlakte op blad 1
W₁ = 1/6 * b * t₁² = 1/6 * 1000 * 120² [mm³/m]; met b = 1000 [mm]
(5.18) f_{xk,2}-richting M1_{Ed2} = $\alpha_2 \cdot L^2 \cdot Q1_{WIND_Ed} = 0,1250 \cdot 1,000^2 \cdot Q1_{wind_Ed} = 0,125 \cdot Q1_{wind_Ed}$ [kNm/(m)]
Controle M1_{Ed2} bij Qblad1_WIND_Ed $\sigma_{xd2} = 0,125 \cdot 7,416 \cdot 1,000^2 \cdot 1E6 / ((1/6) \cdot 1000 \cdot 120^2) = 0,386 = f_{xd2}(app)$
(5.17) f_{xk,1}-richting M1_{Ed1} = $0,125 \cdot L^2 \cdot Q1_{wind_Ed} + Ne = 0,125 \cdot 3,000^2 \cdot Q1_{wind_Ed} + Ne = 0,125 \cdot Q1_{wind_Ed} + Ne$
Controle M1_{Ed1} bij Qblad1_WIND_Ed $\sigma_{xd1} = (8,000 \cdot 10 \cdot 1000 + 1,000 \cdot 0,125 \cdot 7,416 \cdot 1,000^2 \cdot E6) / ((1/6) \cdot 1000 \cdot 120^2) = 0,420 = f_{xd1}(app)$

U dient zelf het metselwerk op DRUK&KNIK te controleren, zie ook:6,3,1(i)[A1] <0,15N_RD VOLDOET

Blad 1:Indicatie dwarskrachtcontrole

Uitgegaan wordt van een gelijkmatig verdeelde reactie kN/m1 op de gesommeerde oplegbreedte (geen rekening houden met vloeiijnen/richting overspanning)
gesommeerde oplegbreedte(omtrek excl. Vrije rand)= 0+1+0+1=2 [m]
Reactie_Ed per meter opleglengte= 3,000[m]*1,000[m]*7,416[kN/m2] / 2,000 [m] = 11,125 [kN/m]
Controle V1_{Ed1+2} 0,116 N/mm2 = 1,25 * 1000 * 11,125 / (120 * 1000) < 0,353 V **VOLDOET**

Blad 1:Slankheid

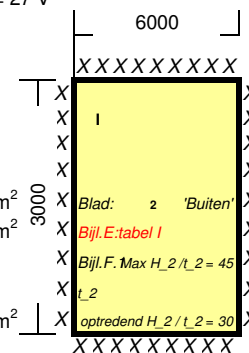
(5.5.2.1(3)) t₁=120 mm **VOLDOET**
L/t₁ = 8 ; H/t₁ = 25 < Max.toelaatbaar H/t₁ = 27 V **VOLDOET**

Blad 2:bepaling μ (met f_{xk} volgens tabel 4 NPR 9096)

Minimumeis voor metsel- en lijmmortel in milieuklasse MX1 en MX2

algemene formule voor een sterkte-eigenschap: $f_{xd} = c^* \cdot f_{xk} / \gamma_M$
buigtreksterkte bezwijken // lintv:f_{xd1} = 0,118=(1,00 / 0,20 / 1,7)N/mm²
buigtreksterkte bezw. lintv:f_{xd2}(app) = 0,465=(1,00 / 0,79 / 1,7)N/mm²
 $\mu = 0,25 = 0,1176 / 0,4647 [-]$
schuifsterkte:f_{vd} = 0,118=(1,00 / 0,20 / 1,7)N/mm²

0,25	0,13	0,67	0,40	0,00
------	------	------	------	------





Blad 2: Momentcontrole

(Bijl.E:tabel I); $h/L = 3000/6000 = 0,50$
opneembare windbelasting blad 2

$$\alpha_2[\mu; h/l] = 0,0209 \quad t_2 = 100 \text{ mm}$$

$$= 1,031 \text{ kN/m}^2$$

Q2_WIND_Ed= rekenwaarde zijdelingse belasting per eenheid van oppervlakte op blad 2

$$W_2 = 1/6 * b * t_2^2 = 1/6 * 1000 * t_2^2 \text{ [mm}^3/\text{m]}; \text{ met } b = 1000 \text{ mm}$$

(5.18) $f_{x,2}$ -richting $M_{2Ed2} = \alpha_2 * L^2 * Q2_{WIND;Ed} = 0,0209 * 6,000^2 * Q2_{wind_Ed} = 0,751 * Q2_{wind_Ed} \text{ [kNm/(m)]}$

Controle M_{2Ed2} bij $Q_{blad2_WIND_Ed_max}$ $\sigma_{xd;2} = 0,021 * 1,031 * 6,000^2 * 1E6 / ((1/6)*1000*100^2) = 0,465 = f_{xd2(app)}$

(5.17) $f_{x,1}$ -richting $M_{2Ed1} = \alpha_2 * L^2 * Q2_{windEd} = \mu * 0,021 * 6,000^2 * Q2_{wind_Ed} = 0,190 * Q2_{wind_Ed}$

Controle M_{2Ed1} bij $Q_{blad2_WIND_Ed_max}$ $\sigma_{xd;1} = 0,253 * 0,021 * 1,031 * 6,000^2 * E6 / ((1/6)*1000*100^2) = 0,118 = f_{xd1}$

VOLDOET

Blad 2: Indicatie dwarskrachtcontrole

Uitgegaan wordt van een gelijkmatig verdeelde reactie kN/m1 op de gesommeerde oplegbreedte (geen rekening houden met vloeilijnen/richting overspanning)

gesommeerde oplegbreedte(omtrek excl. Vrije rand) = 3+6+3+6=18 [m]

$$\text{Reactie_Ed per meter opleglengte} = 3,000[\text{m}] * 6,000[\text{m}] * 1,031[\text{kN/m}^2] / 18,000[\text{m}] = 1,031[\text{kN/m}]$$

Controle V_{2Ed1+2} $0,015 \text{ N/mm}^2 = 1,50 * 1000 * 1,031 / (100 * 1000) < 0,118 \text{ V}$

VOLDOET

Blad 2: Slankheid

(Bijl.F.1 :)

$$t_2 = 100 \text{ mm}$$

$$L/t_2 = 60; H/t_2 = 30 < \text{Max.toelaatbaar } H/t_2 = 45 \text{ V}$$

VOLDOET

VOLDOET

Toelichting verdeling

Blad1 $t_1 = 120 \text{ mm}$

$$Q1_WIND_ED_MAX = (f_{x1(app)} * W1 - Ne) / \mu \alpha_2 * L^2 < - (f_{x1(app)} * W1 - Ne) = \mu \alpha_2 * Q1 * L^2 < - \mu \alpha_2 * Q1 * L^2 + Ne = f_{x1(app)} * W; \sigma = (M + Ne) / W = (\mu \alpha_2 * Q1 * L^2 + Ne) / W < f_{x1(app)}$$

maximaal opneembare wind blad 1

$$Q1_WIND_Ed_max <= f_{x2} * W1 / \alpha_2 * Q1 * L^2 < - \alpha_2 * Q1 * L^2 < f_{x2} * W; \sigma = M / W = \alpha_2 * Q1 * L^2 / W < f_{x2}$$

max opneembaar $f_{xd;1(app)}$

$$Q1_WIND_Ed_max1 <= f_{xd1(app)} * W - Ne / 0,13E6 = ((0,420E3 * 120^2) / 6) - (1000 * 10 * 8,00) / (0,125E6) = 7,416$$

max opneembaar $f_{xd;2(app)}$

$$Q1_WIND_Ed_max2 <= f_{xd2(app)} * W / 0,13E6 = (0,588 * (1/6) * 1000 * 120^2) / (0,125 * 10^6) = 11,294$$

Blad2 $t_2 = 100 \text{ mm}$

maximaal opneembare wind blad 2

$$Q2_WIND_Ed_max <= 1,031 \text{ kN/m}^2 = f_{x2} * W2 / \alpha_2 * Q2 * L^2 < - \alpha_2 * Q2 * L^2 < f_{x2} * W; \sigma = M / W = \alpha_2 * Q2 * L^2 / W < f_{x2}$$

max opneembaar $f_{xd;1}$

$$Q2_WIND_Ed_max1 <= f_{xd1} * W / 0,19E6 = (0,118 * (1/6) * 1000 * 100^2) / (0,190 * 10^6) = 1,031$$

max opneembaar $f_{xd;2(app)}$

$$Q2_WIND_Ed_max2 <= f_{xd2(app)} * W / 0,75E6 = (0,465 * (1/6) * 1000 * 100^2) / (0,751 * 10^6) = 1,031$$

Verdeling naar stijfheid (gelijke geometrie & stpt) **E2/E1 = 1**

$$t_2^3 / t_1^3 = 0,5787$$

$$\text{Blad1} = 0,6334 [-] * Q1 + Q2$$

$$1 / (1 + (1,000 * 0,579))$$

$$\text{Blad2} = 0,3666 [-] * Q1 + Q2$$

$$(1,000 * 0,579) / (1 + (1,000 * 0,579))$$

Toegepast: verdeling naar sterkte (plastisch!)

$$\text{Blad1} = 1,000 [-] * Q1; \text{Blad2} = 1,000 [-] * Q2$$

Voorwaarden per blad(sterkte): M

$$1,000 * X1 <= 7,4165 \text{ kN/m}^2; X1 = 7,4165 \text{ kN/m}^2$$

M

$$1,000 * X2 <= 1,0307 \text{ kN/m}^2; X2 = 1,0307 \text{ kN/m}^2$$

SOM

Max opneembaar op Blad1+Blad2

$$X1 + X2 = 8,4472 \text{ kN/m}^2$$

opmerking