



Antoniusslaan 27 5921 KA Venlo-Blerick Postbus 3353 5902 RJ Venlo-Blerick Tel. 077-3236969 www.vissersbv.nl vissers@vissersbv.nl IBAN:NL96RABO0126605734

**PLAN VOOR HET BOUWEN VAN EEN SCHUURWONING AAN DE BROEKWEG TE HORST VOOR DHR.
W.A.J.M. MARTENS, KREIJERSTRAAT 10, 6101 CL ECHT.**

ARCHITECT : PERFECT BOUWTEKENINGEN TE MEIJEL

Staal	:	S235 JR G2	
Beton	:	sterkteklasse C20/25	
Betonstaal	:	B500B	
Hout	:	Kwaliteit C24	
Metselwerk	:	$f'b = 15$	N/mm ² (vlgs NEN-EN 1996)
Metselmortel	:	$f'm = 10$	N/mm ²
Metselwerk klinkerkwaliteit	:	$f'b = 20$	N/mm ²
Metselmortel bij klinkerkw.	:	$f'm = 10$	N/mm ²

Berekening	:	Pagina	1 t/m 16
Computeruitvoer	:	Pagina	101 t/m 109
constructieve overzichten	:	Bijlage	1 t/m 3

Inhoud

Inhoud	2
Uitgangspunten:	3
Stabiliteit	4
Brandwerendheid:	4
Grondgesteldheid:	4
Algemeen:	5
Belastingen vlgs NEN-EN 1990 + NEN-EN 1991-1:.....	5
Houten constructies:	6
Liggers, lateien, kolommen e.d.	10
Lijnlasten:	13
Fundering:	14

Uitgangspunten:

Als uitgangspunten voor deze berekening zijn de volgende door de architect ter beschikking gestelde gegevens gehanteerd:

➤ Bestektekening projectnr. 2020-014 blad BV-01/02 d.d. 15 12 2020

Vissers & Vissers bv staat niet in voor de juistheid en/of volledigheid van de door derden verstrekte informatie en gegevens.

Stabiliteit

De volgende constructieonderdelen verzorgen de stabiliteit:

- Nieuw metselwerk en hsb wanden, vloeren en dak

Brandwerendheid:

Het pand bestaat uit twee woningen/compartimenten. Bezijken van één van de compartimenten zorgt er niet voor dat andere compartimenten bezijken. Conclusie: Geen brandwerendheidseisen vanuit constructief uitgangspunt.

Grondgesteldheid:

Conform opgave goede grondgesteldheid. Goede grondgesteldheid in het werk te controleren

Algemeen:

Gebruiksfunctie	:	woning
Gevolgklasse	:	CC1
Betrouwbaarheidsklasse	:	RC1
Ontwerplevensduurklasse	:	3
Referentieperiode	:	50 jaar
Windgebied	:	III, onbebouwd

Belastingen vlg NEN-EN 1990 + NEN-EN 1991-1:

*	Wind (H = 7,4 m)		(ψ ₀ / ψ ₁ / ψ ₂ = 0/0,2/0)	
	q _p	=	0,63	kN/m ²
	c _s c _d	=	1,00	
	w _e	=	0,63	* 1,00 * c _{pe} [kN/m ²]
	w _e	=	0,63	* c _{pe} [kN/m ²]
*	Dak			
	b.b. dak e.d.	=	0,80	kN/m ² (dakvlak)
		=	0,80	/ cos 50 = 1,24 kN/m ² (grondvlak)
	(stalen felsdak 0,07 + panplanken 0,05 + dakelementen 0,16 + regels 0,03 + 2xgipsplaat 0,22 + 0,07 overig + 0,20 zonnepanelen = 0,80 kN/m ²)			
	sneeuw (ψ ₀ / ψ ₁ / ψ ₂ = 0/0,2/0)			
*	μ ₁	=	0,27	
	s ₁	=	0,70	* 0,27 = 0,19 kN/m ²
	Verdiepingsvloer			
	eigen gewicht	=	7,50	kN/m ² (Ht=300mm)
*	afwerking	=	1,60	kN/m ²
	wanden op vloer	=	0,00	kN/m ²
	b.b. verdiepingsvloer	=	9,10	kN/m ²
	variabele belasting	=	1,75	kN/m ²
	lichte scheidingsw.	=	0,80	kN/m ²
*	v.b. verdiepingsvloer	=	2,55	kN/m ² (ψ ₀ / ψ ₁ / ψ ₂ = 0,4/0,5/0,3)
*	Begane grondvloer op zand			

Houten constructies:

BEREKENING DAKBALKLAAG			95 x 195 mm	h.o.h. 1200 mm		
Nokgording						
Berekening conform Eurocode 5						
Gevolgklasse	=	CC1			γ_g	= 1,10 / 1,20
Ontwerplevensduur	=	50 jaar			γ_q	= 1,35
					ψ_t	
Sterkteklasse	=	C24			punt/lijnlast	= 1
Klimaatklasse	=	I; droog			ψ_t wind	= 1
					ψ_t sneeuw	= 1
Overspanning	=	3,70 m			ψ_2	= 0
Balkl. h.o.h.	=	1,20 m			$f_{m;0;rep}$	= 24 N/mm ²
					k_{mod}	
Breedte	=	95 mm			blijvend	= 0,80
Hoogte	=	195 mm			k_{mod} kort	= 0,60
Blijvende belasting	=	1,25 kN/m ²			k_h	= 1,00
Veranderlijke bel.	=	0,19 kN/m ²		Opgelegde belasting	γ_m	= 1,3
Puntlast	=	2,00 kN			k_{def}	= 0,60
Lijnlast	=	2,00 kN/m'	(over 1 m')		k_r	= 1,00 (verdeling puntlast over balken)
Wind; druk	=	0,68 kN/m'			q_{pe}	= 0,63
Wind; zuiging	=	-1,29 kN/m'			C_{pe} druk	= 0,70
Sneeuw	=	0,84 kN/m'			C_{pe} zuiging	= 1,40
					C_{pi}	
					onderdruk	= 0,20
M_{yEd}	=	5,32 kNm		6.10b vb punt	C_{pi} overdruk	= 0,30
w	=	6,02E+05 mm ³		maatgevend	μ	= 1,00
$\sigma_{m;0;d}$	=	8,84 N/mm ²				
$f_{m;0;d}$	=	14,77 N/mm ²		U.C. = 0,60 voldoet		
$w_{onm. G}$	=	5,67 mm				
$w_{onm. Q}$	=	3,27 mm				
$w_{eind; G}$	=	9,07 mm				
$w_{eind; Q}$	=	3,27 mm				
$w_{tot=w;max}$	=	12,34 mm				
$w_{toelb.}$	=	14,80 mm		U.C. = 0,83 voldoet		
$w_2+w_3=w_{bijk.}$	=	6,67 mm				
$w_{toelb.}$	=	11,10 mm		U.C. = 0,60 voldoet		

BEREKENING GORDING	95 x 170	mm	h.o.h.	1,73 m
---------------------------	-----------------	-----------	---------------	---------------

Berekening conform Eurocode 5

Gevolgklasse	=	CC1	$\gamma;g$	=	1,08	/	1,22
Ontwerplevensduur	=	50 jaar	$\gamma;q$	=	1,35		
Sterkteklasse	=	C24	$\psi;t$	=	1,00	sneeuw	
Klimaatklasse	=	I; droog	$\psi;t$	=	1,00	wind	
			$\psi;t$	=	1,00	puntlast en lijnlast	
Overspanning	=	3,70 m	$\psi;2$	=	0,00		
Steunpunt z-as	=	Aanwezig op 0,93m	$f;m;0;rep$	=	24	N/mm ²	
Balkl. h.o.h.	=	1,73 m	$k;mod;kort$	=	0,80		
Helling	=	50 graden	$k;mod;perm.$	=	0,50		
			$k;h;y$	=	1,00		
$q;pze$	=	0,63 kN/m ²	$k;h;z$	=	1,10		
$cpe;zuiging$	=	1,40	$k;m$	=	0,70		
$cpe;druk$	=	0,70	$\gamma;m$	=	1,3		
$cpi;overdruk$	=	0,30	$k;def$	=	0,6		
$cpi;onderdruk$	=	0,20	$w;y$	=	458	.10 ³ mm ³	
			$w;z$	=	256	.10 ³ mm ³	
Permanente bel.	=	0,80 kN/m ²					
Sneeuw	=	0,19 kN/m ²					
Windlast;druk	=	0,63 kN/m ²					
Windlast;zuiging	=	-1,01 kN/m ²					
Vlaklast	=	0,00 kN/m ²					
Puntlast	=	2,00 kN					
Lijnlast	=	2,00 kN/m' (over 1 m')					

Lijnlast Maatgevend

Toetsing 6.11
 $(9,1 / 14,77) + 0,7 * (0,48 / 16,18) = 0,64$ $\Rightarrow$ **Voldoet**

Toetsing 6.12
 $(2,35 / 16,18) + 0,7 * (7,1 / 14,77) = 0,48$ $\Rightarrow$ **Voldoet**

y-richting

$u;max;toelb. \geq u;max;wind$
 $14,8 \geq 14,34$ **Voldoet**

$u;bij;toelb. \geq u;bij;wind$
 $11,1 \geq 9,26$ **Voldoet**

z-richting

$u;max;toelb. \geq u;max;punt$
 $3,7 \geq 0,31$ **Voldoet**

$u;bij;toelb. \geq u;bij;punt$
 $2,78 \geq 0,23$ **Voldoet**

+ hor. gording 70x95 mm t.p.v. onderste gording

Dragende hsb-wand: stijlen 38x120 (C18) h.o.h. 610 + osb 18 mm aan beide zijden

l = 4,1 m

N_{bb} = 1,25 · 3,50 · 1,10 · 0,60 = 2,90 kNN_{vb} = 0,63 · 3,50 · 1,10 · 0,60 = 1,40 kNq_{wind} = 0,63 · 0,30 · 0,60 = 0,11 kN/m**Technosoft Construct release 6.60
2020****23 dec**

Datum : 23/12/2020
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : S:\Project\S_2020\2020-282 Martens\2020-282 stijlen
 hsb.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

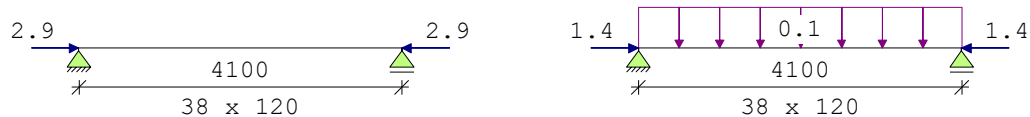
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Berekening willekeurige staaf. (H)**Algemene gegevens**

B x H	[mm] :	38 x 120	Referentie periode [j]:	50
l _{sys}	[mm] :	4100		
l _{buc;y}	[mm] :	4100	Toelaatbare doorbuiging	
l _{buc;z}	[mm] :	600	Bijkomend [* l] :	0.003
Plaats kipsteun	:	Bovenkant		
Steunpunt links	:	Scharnier	Eind [* l] :	0.004
Steunpunt rechts	:	Rol		
Sterkteklasse	:	C18	Klimaatklasse :	I

Belastingen

		Permanent	Veranderlijk
q _z	[kN/m] :	0.00	-0.11
Ψ ₀	[-] :		0.40
Ψ ₂	[-] :		0.30
F _z	[kN] :	0.00	0.00
Vanaf links	[mm] :	2000	
N _x	[kN] :	2.90	1.40
M _{y;links}	[kNm] :	0.00	0.00
M _{y;rechts}	[kNm] :	0.00	0.00

**Belastingfactoren (NEN-EN 1990)**

Formule 6.10a:	γ _G :	1.22	γ _Q :	1.35
Formule 6.10b:	ξγ _G :	1.08	γ _Q :	1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

γ_M [-]: 1.30

Stabiliteit

1. Factoren t.b.v. toetsing knikstabiliteit volgens par. 6.3.2.:

k_y	[-]	:	2.81	frm(6.27)	$k_{c,y}$	[-]	:	0.21
frm(6.25)								
k_z	[-]	:	1.02	frm(6.28)	$k_{c,z}$	[-]	:	0.72
frm(6.26)								

2. Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3.:

Fundamentele combinatie (6.10a):

 $\kappa_{crit,y}$ [-] : 1.00 frm(6.34)

Fundamentele combinatie (6.10b):

 $\kappa_{crit,y}$ [-] : 1.00 frm(6.34)

Fundamentele combinatie (6.10a)				frm(6.23)	u.c.	0.52
Normaalkracht [kN]	4.3	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm ²]	0.94		
Dwarskracht [kN]	0.1	$\tau_{v,d}$	[N/mm ²]	0.04		
Moment [kNm]	-0.1	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm ²]	1.37		
$f_{m,y,d}$ [N/mm ²]	11.6	$f_{c,0,d}$	[N/mm ²]	11.08	b_{ef}	38 [mm]
frm(6.13a)						
$f_{t,0,d}$ [N/mm ²]	7.1	$f_{v,d}$	[N/mm ²]	2.09	k_{mod}	0.80 [-]
tab(3.1)						

Fundamentele combinatie (6.10b)				frm(6.23)	u.c.	0.76
Normaalkracht [kN]	5.0	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm ²]	1.10		
Dwarskracht [kN]	0.3	$\tau_{v,d}$	[N/mm ²]	0.10		
Moment [kNm]	-0.3	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm ²]	3.42		
$f_{m,y,d}$ [N/mm ²]	11.6	$f_{c,0,d}$	[N/mm ²]	11.08	b_{ef}	38 [mm]
frm(6.13a)						
$f_{t,0,d}$ [N/mm ²]	7.1	$f_{v,d}$	[N/mm ²]	2.09	k_{mod}	0.80 [-]
tab(3.1)						

Doorbuiging				u.c.
u_{bij}	=	9.70	< 12.30 [mm]	0.79
$u_{net,fin}$	=	9.70	< 16.40 [mm]	0.59

Liggers, lateien, kolommen e.d.**Latei-1: staltonlatei****L90x90x8**

$$l = 0,90 + 0,20 = 1,10 \text{ m}$$

praktisch

Latei-2: vs+staltonlatei**L90x90x8**

$$l = 0,90 + 0,20 = 1,10 \text{ m}$$

praktisch

Latei-3,6: als latei-10**Latei-4,5: vs+Hercules BL 120x150****L130x90x10**

$$l = 2,10 + 0,20 = 2,30 \text{ m}$$

praktisch

Latei-7: vs+staltonlatei**L90x90x8**

$$l = 1,10 + 0,20 = 1,30 \text{ m}$$

praktisch

Latei-8: staltonlatei**L90x90x8**

$$l = 0,90 + 0,20 = 1,10 \text{ m}$$

praktisch

Latei-9: Hercules BL 120x150**L130x90x10**

$$l = 2,10 + 0,20 = 2,30 \text{ m}$$

praktisch

Latei-10: betonbalk 180x500 mm (bi)

L	=	3,60	m				
bb;dak	=	1,25	*	1,00	= 1,25 kN/m ¹		
bb;verd.vloer	=	9,10	*	3,55	= 32,31 kN/m ¹		
Gk					= 33,56 kN/m ¹		
vb;verd.vloer	=	2,55	*	3,55	*	1,00	= 9,05 kN/m ¹
Qk							= 9,05 kN/m ¹
Qk (alles momentaan belast)							= 3,62 kN/m ¹

voor berekening zie blz 101 e.v.

2φ12 boven
3φ16 onder (bundelen)
bgls φ8-300

Rd = 92 kN – 350 mm opleggen op d=120 mm klinkerkwaliteit

Ligger-10: H150/90/10
bui

L	=	3,50	m						
bb;metselwerk	=	2,00	*	1,10			=	2,20	kN/m ¹
eg;ligger							=	0,18	kN/m ¹
Gk							=	2,38	kN/m ¹
vb;dak	=	1,00	*	1,00	*	1,00	=	1,00	kN/m ¹
Qk							=	1,00	kN/m ¹
Qk (alles momentaan belast)							=	0,00	kN/m ¹
q;k	=	2,38	+	1,00			=	3,38	kN/m ¹
R;k	=	0,50	*	3,38	*	3,50	=	5,92	kN
R;bb	=	0,50	*	2,38	*	3,50	=	4,17	kN
R;vb	=	0,50	*	1,00	*	3,50	=	1,75	kN
M;k	=	0,125	*	3,38	*	3,50 ²	=	5,18	kNm
q;d (a)	=	2,38	*	1,20	+	0,00 * 1,35	=	2,86	kN/m ¹
q;d (b)	=	2,38	*	1,10	+	1,00 * 1,35	=	3,97	kN/m ¹
R;d;bb	=	0,50	*	2,62	*	3,50	=	4,59	kN
R;d;vb	=	0,50	*	1,10	*	3,50	=	1,93	kN
R;d	=	0,50	*	3,97	*	3,50	=	6,95	kN
M;Ed	=	0,125	*	3,97	*	3,50 ²	=	6,08	kNm
W;y-ben	=	6,08	/ (	235,00	)		=	26	* 1000 mm ³
I;y-ben	=	24,80	*	5,18	*	3,50	=	450	* 10000 mm ⁴
M;Ed / M;c,Rd	≤	1,00							(6.12)
M;c,Rd = M;c,el	=			53	* 235 / 1 =	12,52	kNm		(6.14)
U.C.	=	6,08	/	12,52	=	0,49	≤ 1,00		voldoet
W;1	=	4,16	mm						

W;2 = 0,00 mm
 W;3 = 1,75 mm
 W;tot = 5,90 mm
 W;c = 0,00 mm
 W;max = 5,90 mm

W;eis = 3,50 m * 0,002 = 7,00 mm
 U.C. = 5,90 / 7,00 = 0,84 ≤ 1,00 **voldoet**

Latei-11: vs+staltonlatei**L130x90x108**

l = 1,60 + 0,20 = 1,80 m
 praktisch

Latei-12: Hercules BL 120x150**L130x90x10**

l = 2,10 + 0,20 = 2,30 m
 praktisch

Latei-13: staltonlatei**L90x90x8**

l = 0,90 + 0,20 = 1,10 m
 praktisch

Lijnlasten:**LL1:**

$$\text{bb;dak} = 1,25 * 3,90 = 4,88 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{bb;metselwerk} = 0,60 * 4,10 = 2,46 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{Gk} = 7,34 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{vb;dak} = 0,63 * 3,90 * 1,00 = 2,46 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{Qk} = 2,46 \text{ kN/m}^1$$

LL2:

$$\text{bb;dak} = 1,25 * 1,90 = 2,38 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{bb;metselwerk} = 2,40 * 5,00 = 12,00 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{Gk} = 14,38 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{vb;dak} = 0,63 * 1,90 * 1,00 = 1,20 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{Qk} = 1,20 \text{ kN/m}^1$$

LL3:

$$\text{bb;dak} = 1,25 * 1,00 = 1,25 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{bb;metselwerk} = 2,40 * 0,40 = 0,96 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{Gk} = 2,21 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{vb;dak} = 0,63 * 1,00 * 1,00 = 0,63 \text{ kN/m}^1$$

$$\text{Qk} = 0,63 \text{ kN/m}^1$$

Fundering:**Strookfundering 0,6 x 0,3 linker-rechterzijgevel**

Hoogte	=	0,3	m	
Breedte	=	0,6	m	
bb;dak	=	1,25	* 2,00	= 2,50 kN/m ¹
bb;metselwerk	=	4,40	* 7,50	= 33,00 kN/m ¹
bb;verd.vloer	=	9,10	* 1,00	= 9,10 kN/m ¹
eg;ligger	=	0,3	* 0,60 * 25,00	= 4,50 kN/m ¹
Gk				= 49,10 kN/m ¹
vb;dak	=	0,63	* 2,00 * 1,00	= 1,26 kN/m ¹
vb;verd.vloer	=	2,55	* 1,00 * 1,00	= 2,55 kN/m ¹
Qk				= 3,81 kN/m ¹
Qk (alles momentaan belast)				= 1,02 kN/m ¹
q;d	=	49,10	* 1,10 + 3,81 * 1,35	= 59,15 kN/m ¹
q;d	=	49,10	* 1,20 + 1,02 * 1,35	= 60,30 kN/m ¹
σ-gr	=	60,30	/ 0,60	= 100,50 kN/m ²
M;Ed	=	0,50	* 100,50 * 0,30 ²	= 4,52 kNm
fctd	=	0,80	* 1,50 / 1,50	= 0,80 N/mm ²
fd	=	4,52 * 10 ⁶	/ 844 * 10 ⁴	= 0,54 N/mm ²
		0,54 / 0,8	= 0,67	Geen wapening nodig

Strookfundering 0,6 x 0,3 woningscheidende wand

Hoogte	=	0,3	m	
Breedte	=	0,6	m	
bb;dak	=	1,25	* 3,90	= 4,88 kN/m ¹
bb;metselwerk	=	4,80	* 7,50	= 36,00 kN/m ¹
bb;verd.vloer	=	9,10	* 1,00	= 9,10 kN/m ¹
eg;ligger	=	0,3	* 0,60 * 25,00	= 4,50 kN/m ¹
Gk				= 54,48 kN/m ¹
vb;dak	=	0,63	* 3,90 * 1,00	= 2,46 kN/m ¹
vb;verd.vloer	=	2,55	* 1,00 * 1,00	= 2,55 kN/m ¹
Qk				= 5,01 kN/m ¹
Qk (alles momentaan belast)				= 1,02 kN/m ¹
q;d	=	54,48	* 1,10 + 5,01 * 1,35	= 66,68 kN/m ¹
q;d	=	54,48	* 1,20 + 1,02 * 1,35	= 66,75 kN/m ¹
σ-gr	=	66,75	/ 0,60	= 111,25 kN/m ²
M;Ed	=	0,50	* 111,25 * 0,30 ²	= 5,01 kNm
fctd	=	0,80	* 1,50 / 1,50	= 0,80 N/mm ²
fd	=	5,01 * 10 ⁶	/ 844 * 10 ⁴	= 0,59 N/mm ²

$$0,59 / 0,8 = 0,74 \quad \text{Geen wapening nodig}$$

Strookfundering 0,6 x 0,3 voor-achtergevel

Hoogte	=	0,3	m
Breedte	=	0,6	m
dekking	=	70	mm
d	=	225	mm
bb;dak	=	1,25 * 1,00	= 1,25 kN/m ¹
bb;metselwerk	=	4,40 * 4,30	= 18,92 kN/m ¹
bb;verd.vloer	=	9,10 * 3,55	= 32,31 kN/m ¹
eg;ligger	=	0,3 * 0,60 * 25,00	= 4,50 kN/m ¹
Gk	=		56,98 kN/m ¹
vb;verd.vloer	=	2,55 * 3,55 * 1,00	= 9,05 kN/m ¹
Qk	=		9,05 kN/m ¹
Qk (alles momentaan belast)	=		3,62 kN/m ¹
q;d	=	56,98 * 1,10 + 9,05 * 1,35	= 74,89 kN/m ¹
q;d	=	56,98 * 1,20 + 3,62 * 1,35	= 73,26 kN/m ¹
σ-gr	=	74,89 / 0,60	= 124,82 kN/m ²
M;Ed	=	0,50 * 124,82 * 0,30 ²	= 5,62 kNm
fctd	=	0,80 * 1,50 / 1,50	= 0,80 N/mm ²
fd	=	5,62 * 10 ⁶ / 844 * 10 ⁴	= 0,67 N/mm ²
		0,67 / 0,8	= 0,83

Ø 8-150mm onder + boven voldoet

Venlo-Blerick 02 02 2021
de constructeur,

Technosoft Liggers release 6.60b

2 feb 2021

Project.....: 20 282

Onderdeel.....: Latei-10

Constructeur.: Martijn

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 19/12/2020

Bestand.....: S:\Projekt\S_2020\2020-282 Martens\2020-282 latei-10.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

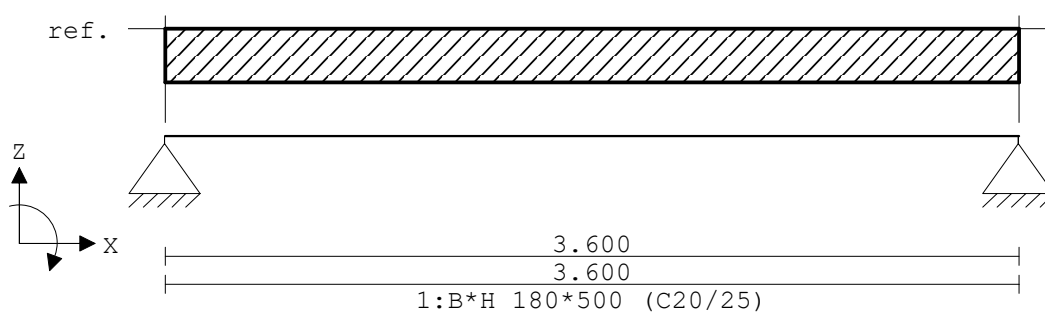
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)



GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.600	3.600

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 180*500	1:C20/25	9.0000e+04	1.8750e+09	0.00

Project.....: 20 282

Onderdeel.....: Latei-10

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	500	250.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 180*500

**BELASTINGGEVALLEN**

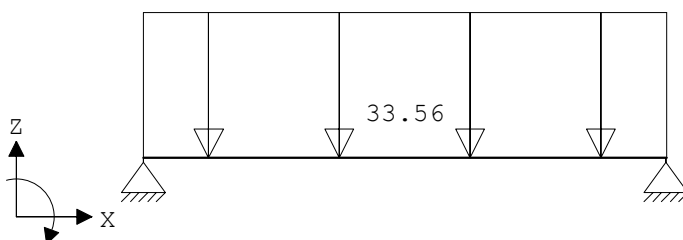
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

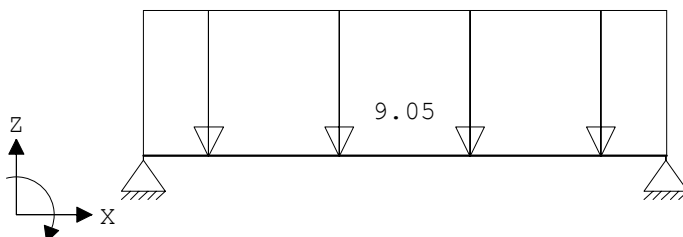
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-33.560	-33.560	0.000	0.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-9.050	-9.050	0.000	0.000

Project.....: 20 282

Onderdeel.....: Latei-10

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22		
2 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35
3 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35
4 Fund.	1 Perm	0.90		
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.35
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
8 Freq.	1 Perm	1.00		
9 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00
10 Quas.	1 Perm	1.00		
11 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00
12 Blij.	1 Perm	1.00		

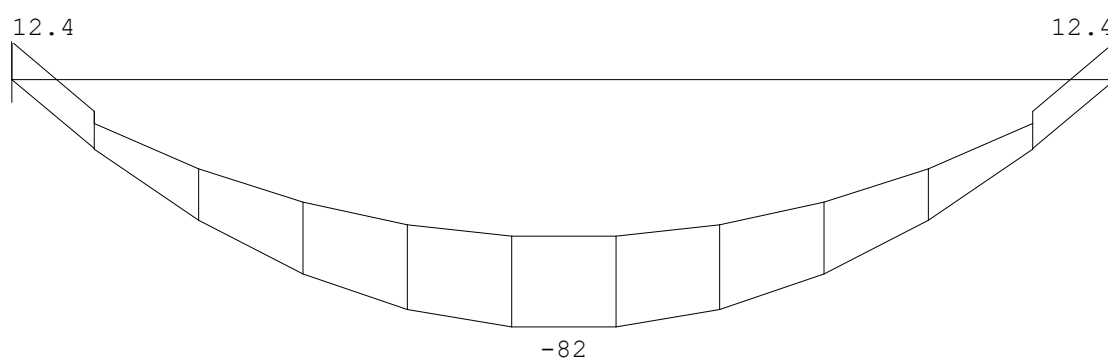
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

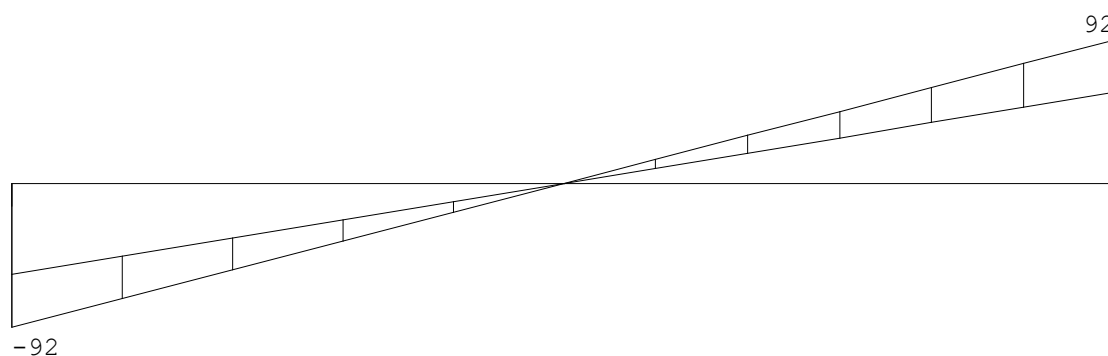
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 20 282

Onderdeel.....: Latei-10

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	58.01	91.61	0.00	0.00
2	58.01	91.61	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	64.46	80.75	0.00	0.00
2	64.46	80.75	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 180*500

Algemeen

Materiaal : C20/25

Oppervlak : 9.000000e+04

Traagheid : 1.8750e+09

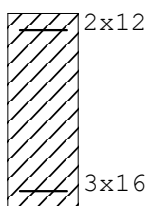
Staaftype : 0:normaal

Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 180 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250

Referentie : Boven



Fictieve dikte : 132.4

Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend

Breedte lastvlak a_p 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010

Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.43 N/mm²)

Soort spanningsrekdiagram : Paraboolisch - rechthoekig diagram

Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja

Langeduur scheurmoment begrensd : Ja

Staalkwaliteit hoofwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50

Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak

Staalkwaliteit beugels : 500

Beugelwapening boven steunpunten: Ja

Bundels toepassen : Ja Breedte stortstleuf: 37

Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

Boven

Onder

Milieu : XC1

XC1

Gestort tegen bestaand beton : Nee

Nee

Element met plaatgeometrie : Nee

Nee

Specifieke kwaliteitsbeheersing : Nee

Nee

Oneffen beton oppervlak : Nee

Nee

Ondergrond : Glad / N.v.t.

Glad / N.v.t.

Constructieklasse : S4

S4

Grootste korrel : 31.5

Project.....: 20 282

Onderdeel.....: Latei-10

Betondekking

		Boven			Onder		
Hoofdwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	20			21		
Toegepaste dekking	:	38			38		
Toegepaste zijdekking	:	38					
Gelijkwaardige diameter	:	12			16		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	15	0	16	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	15	5	20	16	5	21
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	20			20		
Toegepaste dekking	:	30			30		
Toegepaste zijdekking	:	30					
Gelijkwaardige diameter	:	8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	15	0	8	15	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	15	5	20	15	5	20

Wapening

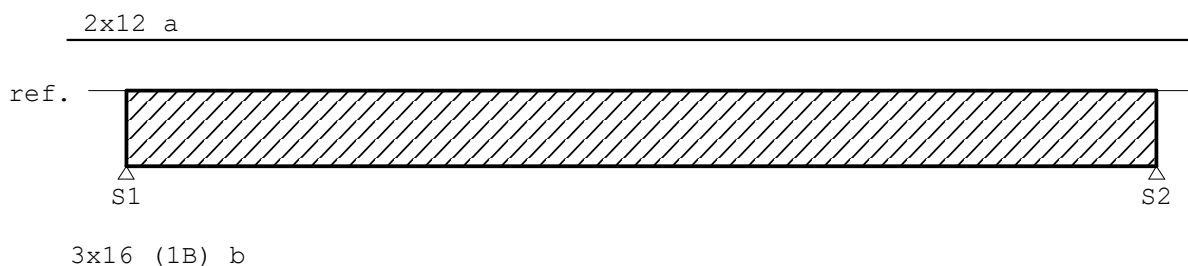
		Boven		Onder	
Basiswapening buitenste laag	:	2x12		3x16	
H.o.h.afstand 2e laag	:	0		0	
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee		Nee	
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja		Ja	
Bijlegdiameters	:	10;12;16		10;12;16	
Diameter nuttige hoogte	:	12.0		16.0	
Min.tussenruimte	:	37		37	
Aanhechting	:	Automatisch		Automatisch	

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50			
Beugeldiameter	:	8			
Betonkwaliteit	:	C20/25			
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	180	Hoogte t.b.v. dwarskr:	500	
Aantal beugelsneden per beugel	:	2	Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd	

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

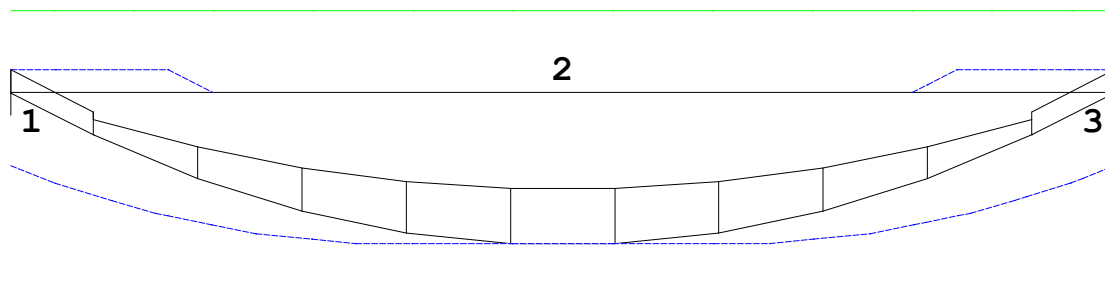


Project.....: 20 282

Onderdeel.....: Latei-10

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	12.37	44.46	432 Bov	69*	227	2x12	54
2	S1+1800	-82.45	-110.99	413 Ond	452	604	3x16 (1B)	

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E,freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+1483	Ond	-65.34	245	1.126	0.276	1.50	0.600	0.46	

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

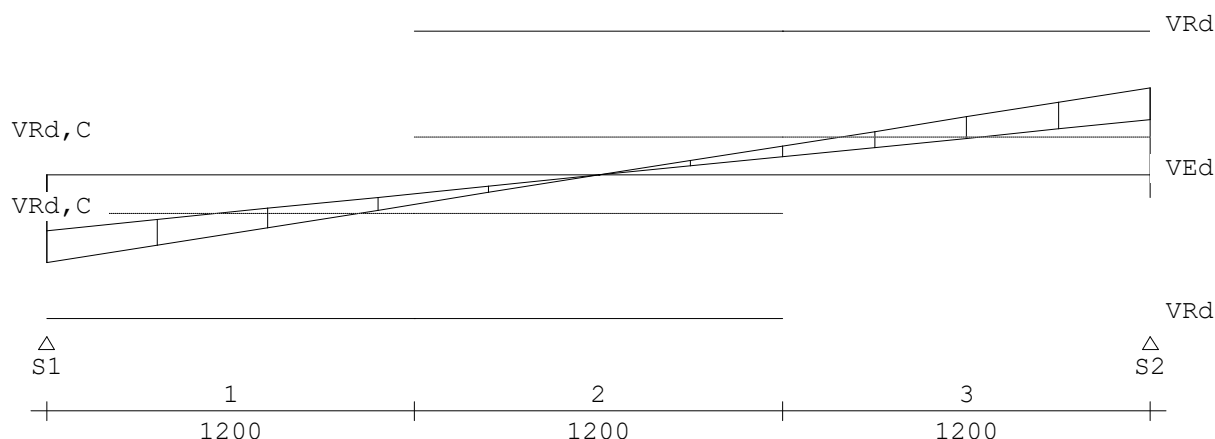
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	2x12	S1-205	S2+205	4010	205	205
b	Onder	3x16 (1B)	S1-374	S2+374	4349	374	374

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 20 282

Onderdeel.....: Latei-10

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

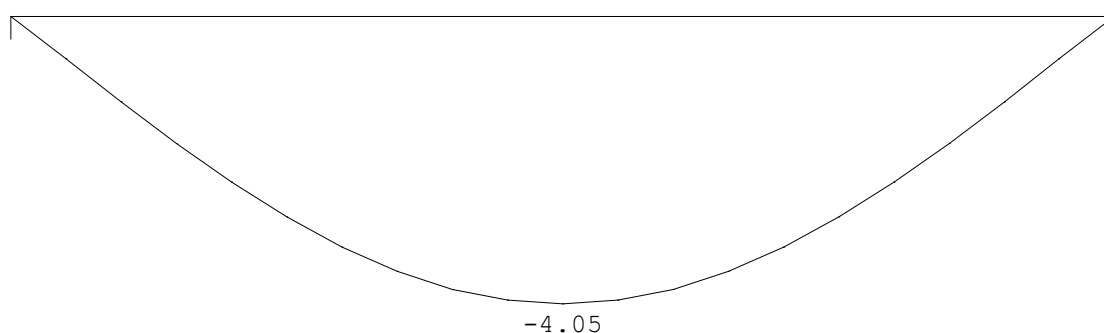
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+1200	Ø8-300	1200	204	91		6
2	S1+1200	S2-1200	Ø8-300	1200	129	30		
3	S2-1200	S2+0	Ø8-300	1200	204	91		6

Opmerkingen

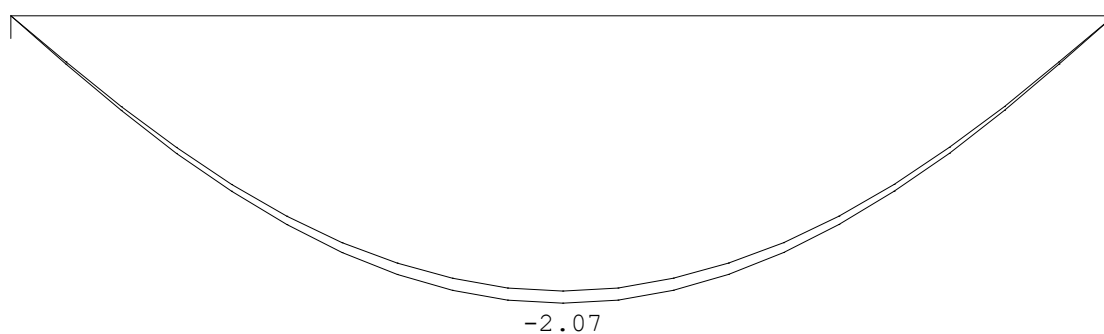
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

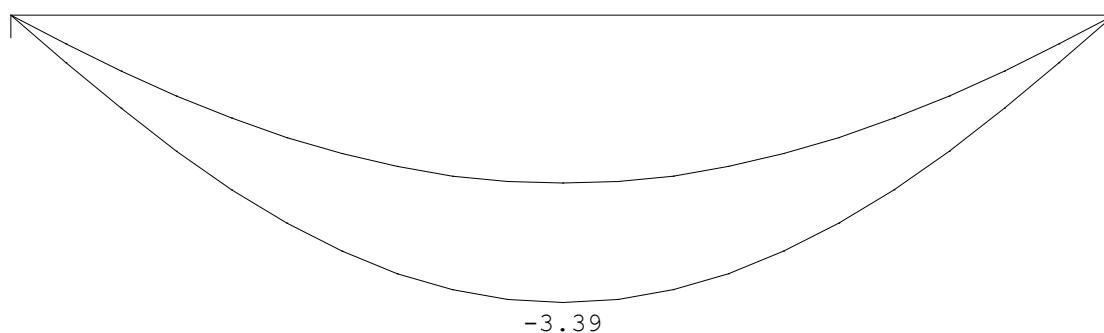
Ligger:1 Blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN w2** [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN w_{bij}** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

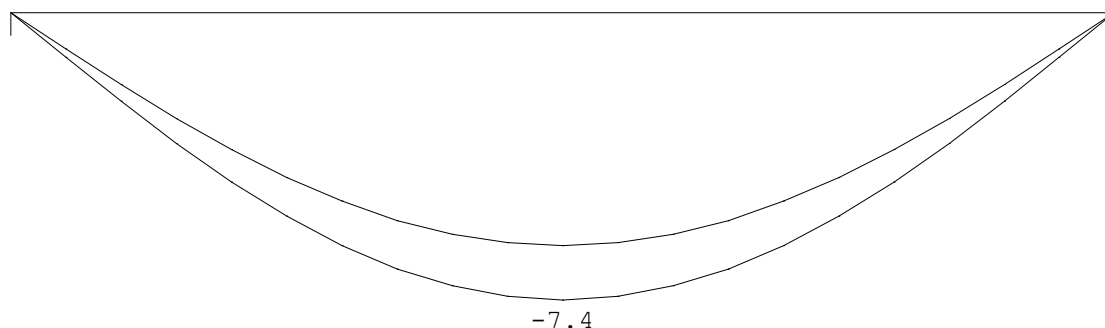


Project.....: 20 282

Onderdeel.....: Latei-10

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

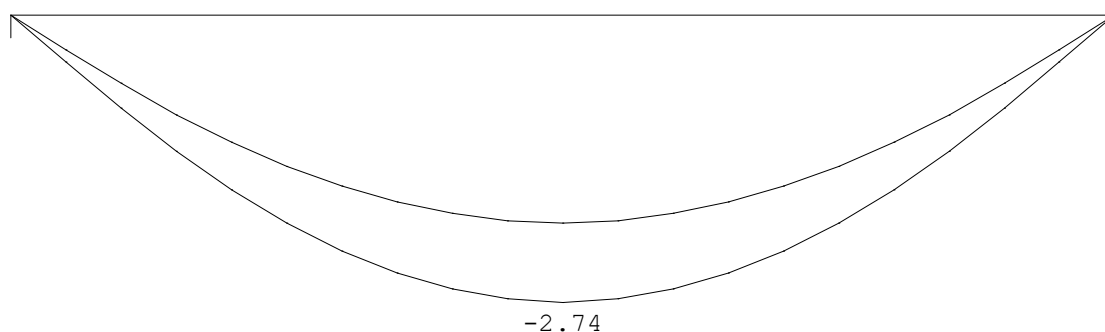
**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

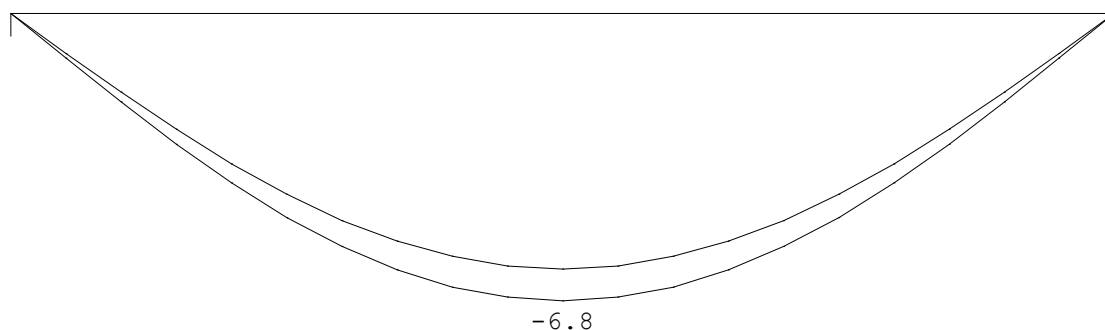
Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --		w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	Neg.	1.800	3600	-4.1	-2.1	-3.4	1063	-7.4		-7.4	484

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie

**DOORBUIGINGEN**

Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --		w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]

Project.....: 20 282

Onderdeel.....: Latei-10

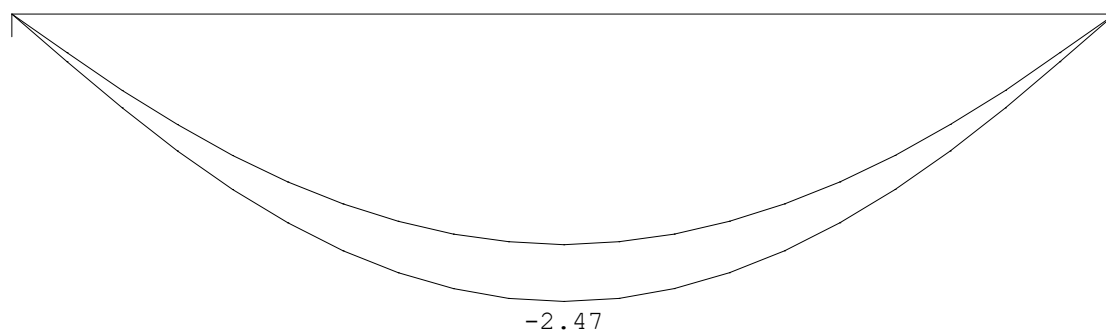
DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

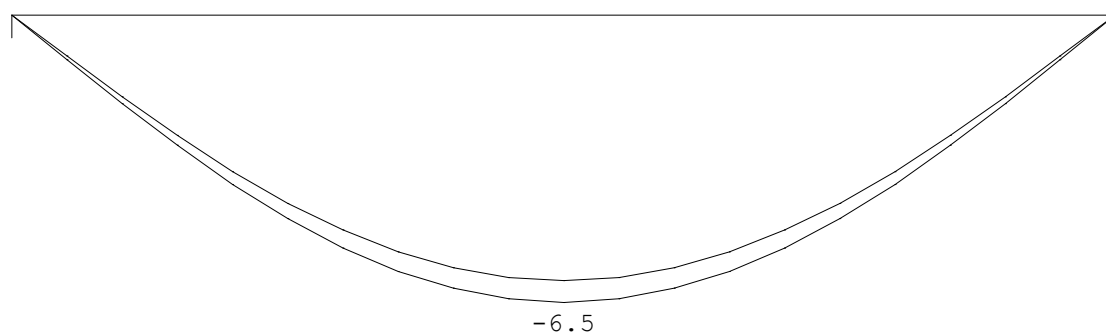
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][lrep/]
1	Neg.	1.800	3600	-4.1	-2.1	-2.7 1316	-6.8		-6.8 530

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie

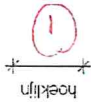
**DOORBUIGINGEN w_{max}** [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie

**DOORBUIGINGEN**

Quasi-blijvende combinatie

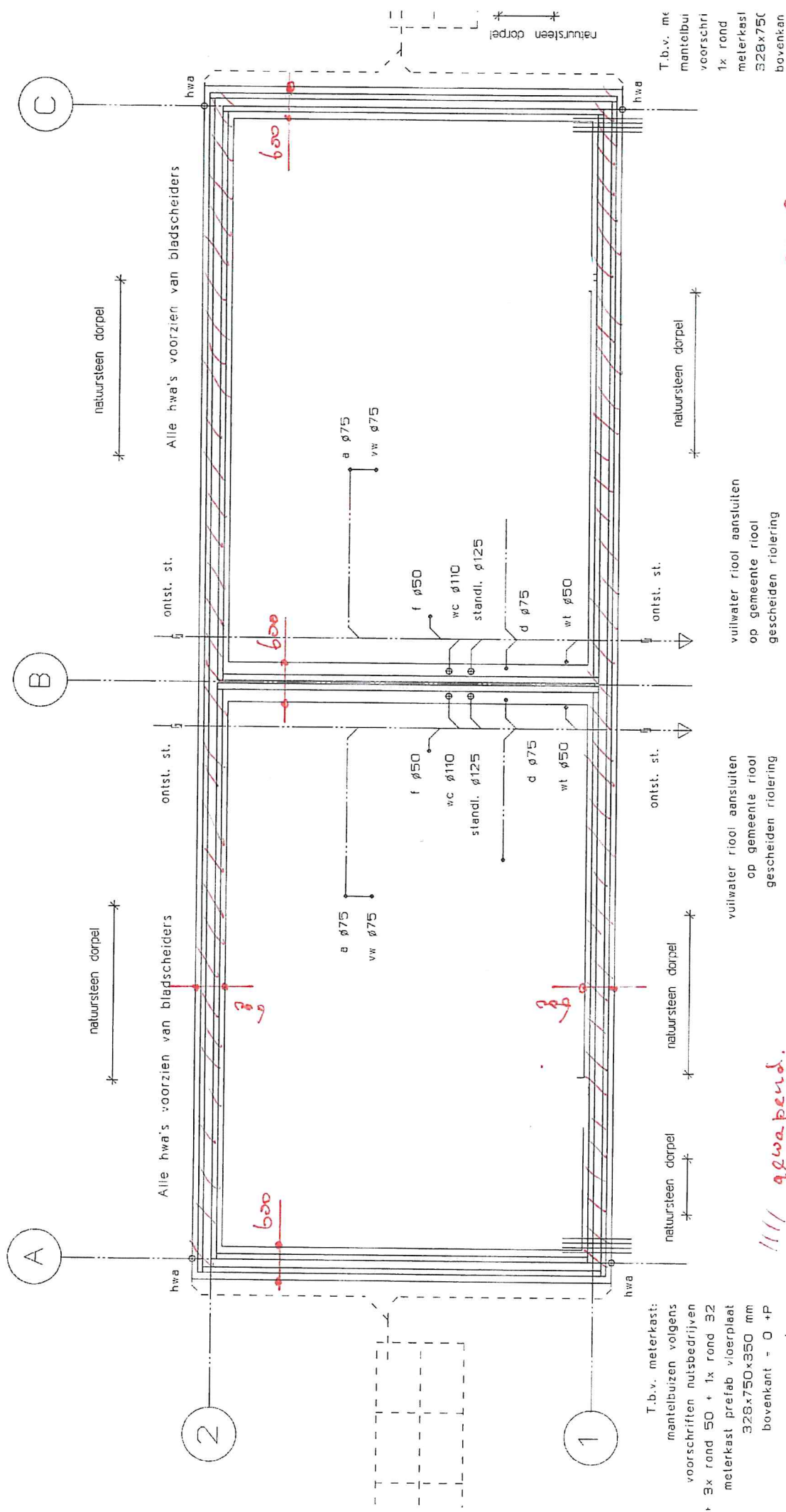
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm][lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm][lrep/]
1	Neg.	1.800	3600	-4.1	-2.1	-2.5 1457	-6.5		-6.5 552



Dak.

20 282
Martens
02.02.21





Plaats + diepte in nader overleg met gemeente bepalen