

Constructieberekening

uitbreiding woning aan de Zuidwal te Steenbergen

Eigenaar:

Behoort bij beschikking	
d.d.	13-07-2015
nr.(s)	ZK15000659
Medewerker Publiekszaken/vergunningen	
	

Opdrachtgever:

Kraak Bouwtechnisch Managementburo B.V.
Stoofweg 3
4681 RK Nieuw-Vossemeer
Tel.: 0167560509

uw referentie: **15014**

Adviseur constructies:

Bouwkundig Constructiebureau Dam
Noorddonk 114
4651ZB Steenbergen
Tel.: 0642727601

werknummer: **15-132**

	Eerste uitgave	Revisie A	Revisie B	Revisie C	Revisie D
Datum	6-5-2015				
Auteur					
Opmerking					

Project : uitbreiding woning te Steenberg
Werknr : 15-132

Inhoudsopgave

omschrijving	pagina
Algemeen	1
Belastingaannamen	2 - 4
Algemeen	2
Windbelasting	3 - 4
Houtconstructies	5 - 13
Uitgangspunten	5
Controleberekening houten balklaag verdiepingsvloer	6 - 7
Balklaag plat dak	8 - 10
Berekening HSB	11 - 13
Staalconstructies	14 - 17
Stalen ligger merk L1	14 - 16
Kolom K1	17
Controleberekening L2	17
Stalen ligger L3	17
Funderingsbeschouwing	18

Bijlagen:

Bijlage A : Constructieschema's
Bijlage B : Controleberekening L2
Bijlage C : Constructietekeningen bestaand
Bijlage D : Constructieberekening bestaand

Project : uitbreiding woning te Steenberg
 Werknr : 15-132

Algemeen

NEN-EN1990	Eurocode 0	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN1991	Eurocode 1	Belastingen op constructies
NEN-EN1992	Eurocode 2	Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN1993	Eurocode 3	Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN1994	Eurocode 4	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
NEN-EN1995	Eurocode 5	Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN1996	Eurocode 6	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
NEN-EN1997	Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp
NEN-EN1998	Eurocode 8	Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies
NEN-EN1999	Eurocode 9	Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

Gebouwcat. : **A1** woning
 ψ -factoren: ψ_0 ψ_1 ψ_2 ξ -factor
 0,4 0,5 0,3 0,89 reductie γ_g volgens NB tabel A1.2(B)

ontwerplevensduur: **50** jaar $\Rightarrow \psi_t = 1,00$
 gevolgklasse: **CC1** $\Rightarrow K_{FI} = 0,9$

Uiterste grenstoestanden:

γ -factoren :	γ_G	γ_Q	γ_Q
	permanent	verand.extr.	verand.gelijkt.
groep A (EQU)	1,10	1,50	1,50
groep B (STR)	1,22	0,00	1,35
groep B (STR)	1,08	1,35	1,35
groep C (GEO)	1,00	1,30	1,30

Bruikbaarheidsgrenstoestanden:

γ -factoren :	γ_G	γ_Q	γ_Q	
	permanent	verand.extr.	verand.gelijkt.	
verg. 6.14b	1,00	1,00	0,40	karakt.
verg. 6.15b	1,00	0,50	0,30	frequent
verg. 6.16b	1,00	0,00	0,30	quasi-perm.

Belastingen:	G_{kar}	$Q_{k,1}$	$Q_{k,i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	omschrijving c.q. opmerkingen
per m2 grondvlak	permanent [kN/m2]	[kN/m2]	opgelegde belasting [kN/m2]	[kN/m2]	[kN/m2]	
plat dak	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00	
hellend dak	0,74	0,56	0,00	0,11	0,00	
verd.vloer	0,50	2,25	0,90	1,13	0,68	
PS-isolatievloer	2,50	2,95	1,18	1,48	0,89	
funderingsplaat	4,80	0,00	0,00	0,00	0,00	
wanden	[kN/m ³]	dikte [m]	[kN/m ²]			
metselwerk	20,00	0,100	2,00			
spouwmuur	20,00	0,200	4,00			
hsb / pui	5,00	0,100	0,50			

Materialen :

Beton : kwaliteit **C20/25** milieuklasse : **XC3**
 betonstaal B **500**

Staal : staalsoort : **1** S235

Hout : klasse : **C18**
 klimaatklasse : **1**

Project : uitbreiding woning te Steenberg
 Werknr : 15-132

BelastingaannamenOnderdeel: **Algemeen**

Plat dak hout

belasting per m² :		helling = 0		ontsluitingsweg (j / n) : n	
klasse = H daken (onderhoud/herstel)				dikte [mm]	s.g. [kN/m ³]
eigen gewicht				[kN/m ²]	
plafond e.d.				0,35	
				0,15	
				belasting per m² constructie [kN/m²]	
				0,50	
		ψ-factoren		Q_{kar}	Q_{freq}
				Q_{quasi}	G_{kar}
		ψ0	ψ1	ψ2	[kN/m ²]
opgelegde belasting q _k :		0,0	0,0	0,0	1,00
sneeuw s _k :		0,0	0,2	0,0	0,56
					0,11
					0,00
belasting per m² grondvlak [kN/m²]		0,0	0,0	0,0	1,00
					0,00
					0,00
					0,50

Hellend dak

belasting per m² :		helling = 20		ontsluitingsweg (j / n) : n	
klasse = H daken (onderhoud/herstel)				dikte [mm]	s.g. [kN/m ³]
eigen gewicht				[kN/m ²]	
				0,70	
				belasting per m² constructie [kN/m²]	
				0,70	
		ψ-factoren		Q_{kar}	Q_{freq}
				Q_{quasi}	G_{kar}
		ψ0	ψ1	ψ2	[kN/m ²]
opgelegde belasting q _k :		0,0	0,0	0,0	0,00
sneeuw s _k :		0,0	0,2	0,0	0,56
					0,11
					0,00
belasting per m² grondvlak [kN/m²]		0,0	0,2	0,0	0,56
					0,11
					0,00
					0,74

Verdiepingsvloer hout

belasting per m² :		helling = 0		ontsluitingsweg (j / n) : n	
klasse = A1 woning				dikte [mm]	s.g. [kN/m ³]
scheidingswanden				[kN/m ²]	
				0,50	
eigen gewicht				[kN/m ²]	
plafond e.d.				0,35	
				0,15	
				belasting per m² constructie [kN/m²]	
				0,50	
		ψ-factoren		Q_{kar}	Q_{freq}
				Q_{quasi}	G_{kar}
		ψ0	ψ1	ψ2	[kN/m ²]
opgelegde belasting q _k :		0,4	0,5	0,3	2,25
sneeuw s _k :					1,13
					0,68
					0,50

PS-isolatievloer 210mm

belasting per m² :		helling = 0		ontsluitingsweg (j / n) : n	
klasse = A1 woning				dikte [mm]	s.g. [kN/m ³]
scheidingswanden				[kN/m ²]	
				1,20	
eigen gewicht				[kN/m ²]	
				2,50	
				belasting per m² constructie [kN/m²]	
				2,50	
		ψ-factoren		Q_{kar}	Q_{freq}
				Q_{quasi}	G_{kar}
		ψ0	ψ1	ψ2	[kN/m ²]
opgelegde belasting q _k :		0,4	0,5	0,3	2,95
sneeuw s _k :					1,48
					0,89
					2,50



Project : uitbreiding woning te Steenberg
Werknr : 15-132

Funderingsplaat 200mm

belasting per m ² :				helling = 0		ontsluitingsweg (j / n) : n	
klasse = A1 woning						dikte [mm]	s.g. [kN/m ³] [kN/m ²]
eigen gewicht						4,80	
				belasting per m ² constructie [kN/m ²] :		4,80	
				ψ-factoren		Q _{kar}	Q _{freq}
				ψ0	ψ1	ψ2	Q _{quasi}
							G _{kar}
belasting per m ² grondvlak [kN/m ²] :				0,4	0,5	0,3	0,00
							0,00
							0,00
							4,80

Onderdeel: Windbelasting

windgebied = 3

terreincategorie = II

gebouwhoogte h = 6,60

gebouwlengte L = 14,00

gebouwbreedte B = 7,00

het resterende deel van Nederland
onbebouwd gebied
m. tov maaiveld
m.
m.

====>

z₀ = 0,20

z_{min} = 4,00

k_r = 0,21

m.
m.
terreinfactor

basiswindsnelheid v_b = 24,5

m/s

====>

basis stuwdruk q_b = 0,38

kN/m²

ruwheidsfactor c_r(z) = 0,73

====>

gemiddelde windsnelheid v_m(z) = 17,93

m/s

orografiefactor c_o(z) = 1,00

blootstellingsfactor c_e(z) = 1,61

turbulentie-intensiteit I_v(z) = 0,29

extreme stuwdruk q_p(z) = 0,60

kN/m²

Project : uitbreiding woning te Steenberg
Werknr : 15-132

Windbelasting op gevels , volgens NEN-EN 1991-1-4, art. 7.2.2:Gevels met $h/d = 1,0$

winddruk	zone D	$C_{pe,10} =$	+ 0,80	$C_{pi} =$	- 0,30	(onderdruk)
winddruk	zone D	$C_{pe,1} =$	+ 1,00			
windzuiging	zone E	$C_{pe,10} =$	- 0,50	$C_{pi} =$	- 0,30	(onderdruk)
windzuiging	zone E	$C_{pe,1} =$	- 0,50			
combinatie druk + zuiging				$C_f =$	+ 1,30	

maatgevend voor elementen in gevels ($C_{pe,10}$) =:

$$q_{k,wind} = 1,10 \times 0,60 = 0,66 \text{ kN/m}^2$$

Hellende daken, volgens NEN-EN 1991-1-4, art. 7.2.4 t/m 7.2.6 (windrichting $\theta = 0^\circ$)Dakhelling: $\alpha = 20$ *winddruk*

loefzijde	$C_{pe,10} =$	+ 0,37	$C_{pi} =$	- 0,30	(onderdruk)
loefzijde	$C_{pe,1} =$	+ 0,37			

windzuiging

loefzijde	$C_{pe,10} =$	- 0,83	$C_{pi} =$	+ 0,20	(overdruk)
loefzijde	$C_{pe,1} =$	- 1,33			
lijzijde	$C_{pe,10} =$	- 0,83	$C_{pi} =$	+ 0,20	(overdruk)
lijzijde	$C_{pe,1} =$	- 1,33			

maatgevend voor elementen in het dakvlak ($C_{pe,10}$) :

$$q_{k,wind} = 1,03 \times 0,60 = 0,62 \text{ kN/m}^2$$

Project : uitbreiding woning te Steenberg
 Werknr : 15-132

Houtconstructies

Onderdeel: **Uitgangspunten**

Vochtgehalte toegepast gezaagd hout is niet duidelijk hoger dan het evenwichtsvochtgehalte in de uiteindelijke toepassing, zodat het hout onder belasting niet/nauwelijks zal drogen.

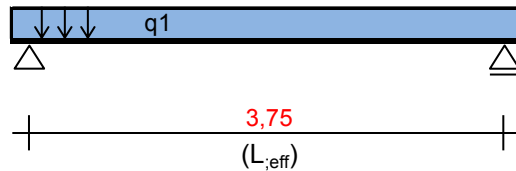
Alle doorbuigingsberekeningen zijn als volgt opgebouwd:

permanent. :	$u_{inst;G}$	= u_{perm} , ogenblikkelijk
	$u_{fin;G}$	= $u_{inst;G} (1 + k_{def})$
	$u_{creep;G}$	= $u_{fin} - u_{inst}$
	$u_{bij;G}$	= u_{creep}
veranderlijk (overheersend) :	$u_{inst;Q1}$	= u_{veran} , ogenblikkelijk
	$u_{fin;Q1}$	= $u_{inst} (1 + \Psi_2 k_{def})$
	$u_{creep;Q1}$	= $u_{fin} - u_{inst}$
	$u_{bij;Q1}$	= $u_{fin} - u_{inst}$
veranderlijk (gelijktijdig) :	$u_{inst;Qi}$	= u_{veran} , ogenblikkelijk
	$u_{fin;Qi}$	= $u_{inst} (\Psi_1 + \Psi_2 k_{def})$
	$u_{creep;Qi}$	= $u_{fin} - u_{inst}$
	$u_{bij;Qi}$	= $u_{fin} - u_{inst}$

Project : uitbreiding woning te Steenbergse
Werknr : 15-132

Onderdeel: Controleberekening houten balklaag verdiepingsvloer

Belastingschema:



Overige gegevens:

Categorie A: woon- en verblijfsruimtes

Klasse: A-vloeren

steenachtige scheidingswanden:

reductiefactor toegepast tbv lastspreiding puntlast:

nee
ja

ergo: $\Rightarrow$ vrije puntlast: **2,34 kN** (= 0,78 (red.fact.) x 3,00)
 $\Rightarrow$ $U_{,bij} \leq$ **0,003** x L_{eff}
 $\Rightarrow$ $\psi_0 =$ **0,4**
 $\psi_2 =$ **0,3**

q1	breedte [m]	lengte [m]	opgelegd Q_k				permanent G_k		
			$Q_{k;1}$	$Q_{k;i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
verd.vloer	0,61	1,00	1,37		0,69	0,41	0,31	0,31	
totaal :		G_{kar} 0,31	$G_{ongunstig}$ 0,31	$G_{gunstig}$ 0,00	$Q_{k;1}$ 1,37	$Q_{k;i}$ 0,00	Q_{freq} 0,69	Q_{quasi} 0,41	totaal : kN/m
combinaties UGT: NEN-EN 1990 art. A1.3.1 tabellen A1.2									
groep A (EQU) verg. 6.10			1,10	0,90	1,50	1,50			2,39
groep B (STR) verg. 6.10a			1,22	0,90	0,00	1,35			1,11
groep B (STR) verg. 6.10b			1,08	0,90	1,35	1,35			2,18
groep C (GEO) verg. 6.10		1,00			1,30	1,30			2,09
combinaties BGT: NEN-EN 1990 art. 6.5.3									
karakteristiek : verg. 6.14b		1,00			1,00	1,00			1,68
frequent : verg. 6.15b		1,00					1,00		0,99
quasi-blijvend : verg. 6.16b		1,00						1,00	0,72

resultaten Q-last:

			[Q;d]		²		
M;d =	1/8	x	2,18	x	3,75	=	3,84 kNm
V;d =	1/2	x	2,18	x	3,75	=	4,09 kN

resultaten vrije puntlast:

[illegible]

Project : uitbreiding woning te Steenberg
 Werknr : 15-132

(opleg)reacties : permanent: 0,6 kN (G_{kar})
 veranderlijk overheersend: 2,6 kN ($Q_{k;1}$)
 veranderlijk gelijktijdig: 0,0 kN ($Q_{k;i}$)

keuze: C18 breedte 71 x hoogte 196 x aantal 1

vorm : rh = rechthoekig
 materiaal : 1 = gezaagd hout
 klimaatklasse : 1 = $T \approx 20^\circ\text{C}$, rel. vochtigheid => 65%
 belastingduurkl. : 4 = kort

γ_M	k_{mod}	k_{def}
1,3	0,9	0,6

k_m	$k_{h,m}$	$k_{h,t}$	$k_{l,t}$
0,70	1,00	1,16	1,00

ρ_k [kN/m ³]	A [mm ²]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	$G_{mean,k}$ [N/mm ²]
3,2	13916	455	165	4455	585	560

$f_{m;0,k}$ [N/mm ²]	$f_{v;0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t;0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t;90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c;0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c;90,k}$ [N/mm ²]	$E_{0;mean,k}$ [N/mm ²]	$E_{90;mean,k}$ [N/mm ²]	$E_{0,05,k}$ [N/mm ²]
18	2	11	0,5	18	2,2	9000	300	6000

sterktecontrole

artikel 6.1.5 : druk loodrecht op de vezelrichting

$F_{st,d} = 6,32$ kN

$\sigma_{c;90;d}$ [N/mm ²]	$k_{c;90}$ [-]	$f_{c;90;d}$ [N/mm ²]
0,89	2,30	1,52

u.c. = 0,25

situatie : 1 = ligger tpv eind-steunpunt, waarbij uitkraging 'a' <= h/3
 oplegglengte l = 100 mm
 uitkraging a = 0 mm

artikel 6.1.6 : buiging

$M_{y,d} = 3,84$ kNm
 $M_{z,d} = 0,00$ kNm

$\sigma_{m;y;d}$ [N/mm ²]	$\sigma_{m;z;d}$ [N/mm ²]	$f_{m;y;d} = f_{m;z;d}$ [N/mm ²]
8,44	0,00	12,46

(6.11) u.c. = 0,68
 (6.12) u.c. = 0,47

artikel 6.1.7 : afschuiving

$V_{Ed} = 7,90$ kN

τ_d [N/mm ²]	$f_{v;d}$ [N/mm ²]
0,85	1,38

u.c. = 0,62

artikel 6.1.7 : afschuiving tpv verjonging

hoogte tpv verjonging: 196 mm

$V_{Ed} = 7,90$ kN

τ_d [N/mm ²]	$f_{v;d}$ [N/mm ²]
0,85	1,38

u.c. = 0,62

controle doorbuiging

$I_{y,y} = 1/12 \times b \times h^3 \times \text{aantal} = 4455 \times 10^4 \text{ mm}^4$
 $E_{0,mean} = 9000 \text{ N/mm}^2$

$k_{def} = 0,6$
 $\psi_0 = 0,4$
 $\psi_2 = 0,3$

Project : uitbreiding woning te Steenbergse
Werknr : 15-132

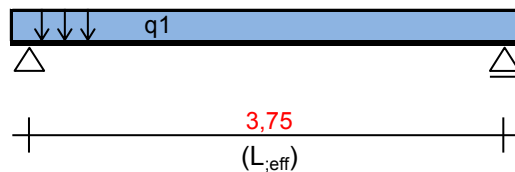
Doorbuigingen		[mm]	U_{inst}	U_{creep}	U_{bij}	U_{fin}	
permanent	$(G_{;k})$	:	2,0	1,2	1,2	3,1	
veran. overheersend	$(q_{;k1})$	:	8,8	1,6	10,4	10,4	
veran. gelijktijdig	$(q_{;ki})$	:	0,0	0,0	0,0	0,0	
vrije puntlast	$(Q_{;k1})$	:	6,41	1,2	7,6	7,6	
Combinatie perm + verand.						11,6	13,5
Combinatie perm + vrije puntlast						8,7	10,7
Maatgevend:						11,6	13,5

Eis: $U_{bij} \leq 0,003$ x 3750 = 11,3 mm
 $U_{bij,aanw} = 11,6$ mm u.c. = **1,03**
 Lichte overschrijding akkoord

$E_{is}: U_{fin} \leq 0,004 \times 3750 = 15,0 \text{ mm}$
 $U_{fin;aanw} = 13,5 \text{ mm} \quad \text{u.c.} = 0,90$

Onderdeel: Balklaag plat dak

Belastungschema:



Overige gegevens:

Categorie H: daken	
Klasse: H-daken	
steenachtige scheidingswanden:	nee
reductiefactor toegepast tbv lastspreiding puntlast:	nee

ergo:	⇒	vrije puntlast:	2,00 kN
	⇒	$U_{,bij} \leq$	0,004 x $L_{,eff}$
	⇒	$\psi_0 =$	0,0
		$\psi_2 =$	0,0

q1	breedte [m]	lengte [m]	opgelegd Q_k				permanent G_k		
			$Q_{k;1}$	$Q_{k;i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	$G_{\text{ongunstig}}$	G_{gunstig}
plat dak	0,61	1,00	0,61		0,00	0,00	0,31	0,31	
totaal :		G_{kar} 0,31	$G_{\text{ongunstig}}$ 0,31	G_{gunstig} 0,00	$Q_{k;1}$ 0,61	$Q_{k;i}$ 0,00	Q_{freq} 0,00	Q_{quasi} 0,00	totaal : kN/m
combinaties UGT: NEN-EN 1990 art. A1.3.1 tabellen A1.2									
groep A (EQU) verg. 6.10			1,10	0,90	1,50	1,50			1,25
groep B (STR) verg. 6.10a			1,22	0,90	0,00	1,35			0,37
groep B (STR) verg. 6.10b			1,08	0,90	1,35	1,35			1,15
groep C (GEO) verg. 6.10		1,00			1,30	1,30			1,10
combinaties BGT: NEN-EN 1990 art. 6.5.3									
karakteristiek : verg. 6.14b		1,00			1,00	1,00			0,92
frequent : verg. 6.15b		1,00					1,00		0,31
quasi-blijvend : verg. 6.16b		1,00						1,00	0,31

Project : uitbreiding woning te Steenberg
 Werknr : 15-132

resultaten Q-last:

			[Q _d]						
M;d =	1/8	x	1,15	x	3,75	²	=	2,03	kNm
V;d =	1/2	x	1,15	x	3,75		=	2,16	kN

resultaten vrije puntlast:

			[k _{kar}]						
M;d =	1/8	x	0,31	x	3,75	^{2,00}	x	1,08	= 0,58
	1/4	x	2,00	x	3,75		x	1,35	= 2,53
									<u>3,11 kNm</u>
V;d =	1/2	x	2,00	x	3,75		x	1,08	= 4,06
	1/2	x	2,00	x	1,35				= 1,35
									<u>5,41 kN</u>
[puntlast nabij oplegging]									
V;d =	1/2	x	2,00	x	3,75		x	1,08	= 4,06
	1	x	2,00	x	1,35				= 2,70
									<u>6,76 kN</u>

(opleg)reacties : permanent:0,6 kN (G_{kar})

veranderlijk overheersend:

1,1 kN (Q_{k;1})

veranderlijk gelijktijdig:

0,0 kN (Q_{k;i})

keuze: C18 breedte 71 x hoogte 171 x aantal 1

vorm : rh = rechthoekig
 materiaal : 1 = gezaagd hout
 klimaatklasse : 1 = T ≈ 20 °C, rel. vochtigheid => 65%
 belastingduurkl. : 4 = kort

γ _M	k _{mod}	k _{def}
1,3	0,9	0,6

k _m	k _{h;m}	k _{h;t}	k _{i;t}
0,70	1,00	1,16	1,00

ρ _k	A	W _y	W _z	I _y	I _z	G _{mean;k}
[kN/m ³]	[mm ²]	[cm ³]	[cm ³]	[cm ⁴]	[cm ⁴]	[N/mm ²]
3,2	12141	346	144	2958	510	560

f _{m;0;k}	f _{v;0;k}	f _{t;0;k}	f _{t;90;k}	f _{c;0;k}	f _{c;90;k}	E _{0;mean;k}	E _{90;mean;k}	E _{0,05;k}
[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
18	2	11	0,5	18	2,2	9000	300	6000

Project : uitbreiding woning te Steenberg
 Werknr : 15-132

sterktecontrole

artikel 6.1.5 : druk loodrecht op de vezelrichting

$$F_{std} = 5,41 \text{ kN}$$

$\sigma_{c;90;d}$ [N/mm ²]	$k_{c;90}$ [-]	$f_{c;90;d}$ [N/mm ²]
0,76	2,26	1,52

$$u.c. = 0,22$$

situatie : 1 = ligger tpv eind-steunpunt, waarbij uitkraging 'a' <= h/3
 opleglengte l = 100 mm
 uitkraging a = 0 mm

artikel 6.1.6 : buiging

$$M_{y;d} = 3,11 \text{ kNm}$$

$$M_{z;d} = 0,00 \text{ kNm}$$

$\sigma_{m;y;d}$ [N/mm ²]	$\sigma_{m;z;d}$ [N/mm ²]	$f_{m;y;d} = f_{m;z;d}$ [N/mm ²]
8,99	0,00	12,46

$$(6.11) u.c. = 0,72$$

$$(6.12) u.c. = 0,51$$

artikel 6.1.7 : afschuiving

$$V_{Ed} = 6,76 \text{ kN}$$

τ_d [N/mm ²]	$f_{v;d}$ [N/mm ²]
0,83	1,38

$$u.c. = 0,60$$

artikel 6.1.7 : afschuiving tpv verjonging

hoogte tpv verjonging: 171 mm

$$V_{Ed} = 6,76 \text{ kN}$$

τ_d [N/mm ²]	$f_{v;d}$ [N/mm ²]
0,83	1,38

$$u.c. = 0,60$$

controle doorbuiging

$$I_{y,y} = 1/12 \times b \times h^3 \times \text{aantal} = 2958 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$E_{0,mean} = 9000 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{def} = 0,6$$

$$\psi_0 = 0,0$$

$$\psi_2 = 0,0$$

Doorbuigingen

		[mm]	U_{inst}	U_{creep}	U_{bij}	U_{fin}
permanent	($G_{;k}$)	:	2,9	1,8	1,8	4,7
veran. overheersend	($q_{;k1}$)	:	5,9	0,0	5,9	5,9
veran. gelijktijdig	($q_{;ki}$)	:	0,0	0,0	0,0	0,0
vrije puntlast	($Q_{;k1}$)	:	8,25	0,0	8,3	8,3

Combinatie perm + verand.

$$7,7 \quad 10,6$$

Combinatie perm + vrije puntlast

$$10,0 \quad 13,0$$

Maatgevend:

$$10,0 \quad 13,0$$

$$Eis: U_{bij} \leq 0,004 \times 3750 = 15,0 \text{ mm}$$

$$U_{bij,aanw} = 10,0 \text{ mm}$$

$$u.c. = 0,67$$

$$Eis: U_{fin} \leq 0,004 \times 3750 = 15,0 \text{ mm}$$

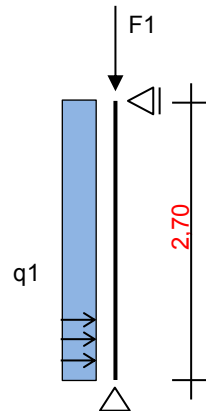
$$U_{fin,aanw} = 13,0 \text{ mm}$$

$$u.c. = 0,86$$

Project : uitbreiding woning te Steenberg
 Werknr : 15-132

Onderdeel: Berekening HSB

Belastingschema:



F1 gelijktijdig	breedte [m]	lengte [m]	opgelegd Q_k				permanent G_k		
			$Q_{k;1}$	$Q_{k;i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
plat dak	0,61	1,90		0,00	0,00	0,00	0,58	0,58	
totaal :			G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$	$Q_{k;1}$	$Q_{k;i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}
			0,58	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	totaal : kN
combinaties UGT: NEN-EN 1990 art. A1.3.1 tabellen A1.2									
groep A (EQU) verg. 6.10			1,10	0,90	1,50	1,50			0,64
groep B (STR) verg. 6.10a			1,22	0,90	0,00	1,35			0,70
groep B (STR) verg. 6.10b			1,08	0,90	1,35	1,35			0,63
groep C (GEO) verg. 6.10	1,00				1,30	1,30			0,58
combinaties BGT: NEN-EN 1990 art. 6.5.3									
karakteristiek : verg. 6.14b	1,00				1,00	1,00			0,58
frequent : verg. 6.15b	1,00						1,00		0,58
quasi-blijvend : verg. 6.16b	1,00							1,00	0,58

F1 extreem	breedte [m]	lengte [m]	opgelegd Q_k				permanent G_k		
			$Q_{k;1}$	$Q_{k;i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
plat dak	0,61	1,90	1,16		0,00	0,00	0,58	0,58	
totaal :			G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$	$Q_{k;1}$	$Q_{k;i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}
			0,58	0,58	0,00	1,16	0,00	0,00	totaal : kN
combinaties UGT: NEN-EN 1990 art. A1.3.1 tabellen A1.2									
groep A (EQU) verg. 6.10			1,10	0,90	1,50	1,50			2,38
groep B (STR) verg. 6.10a			1,22	0,90	0,00	1,35			0,70
groep B (STR) verg. 6.10b			1,08	0,90	1,35	1,35			2,19
groep C (GEO) verg. 6.10	1,00				1,30	1,30			2,09
combinaties BGT: NEN-EN 1990 art. 6.5.3									
karakteristiek : verg. 6.14b	1,00				1,00	1,00			1,74
frequent : verg. 6.15b	1,00						1,00		0,58
quasi-blijvend : verg. 6.16b	1,00							1,00	0,58

q1:

h.o.h.: 610 mm

belast oppervlak: 0,61 x 2,70 = 1,65 m²

ergo: (Cpe,1)

Project : uitbreiding woning te Steenberg
 Werknr : 15-132

$$\begin{aligned}
 q_{k;wind} &= [q_{p(z)}] \times [C_{pe} + C_{pi}] = 0,60 \times 1,30 = 0,78 \text{ kN/m}^2 \\
 q_{1;kar} &= 0,78 \times 0,61 = 0,48 \text{ kN/m}^2 \\
 q_{1;d} &= 0,48 \times 1,35 = 0,65 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

resultaten q1:

$$\begin{aligned}
 M;d &= 1/8 \times [Q_{;d}] \times 2,7^2 = 0,6 \text{ kNm} \\
 V;d &= 1/2 \times 0,65 \times 2,7 = 0,9 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

keuze: C18 breedte 38 hoogte 140 aantal 1

vorm : rh = rechthoekig
 materiaal : 1 = gezaagd hout
 klimaatklasse : 1 = T ≈ 20 °C, rel. vochtigheid => 65%
 belastingduurkl. : 4 = kort

γ_M	k_{mod}	k_{def}
1,3	0,9	0,6

k_m	$k_{h,m}$	$k_{h,t}$	$k_{i,t}$
0,70	1,01	1,30	1,00

ρ_k [kN/m ³]	A [mm ²]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	$G_{mean;k}$ [N/mm ²]
3,2	5320	124	34	869	64	560

$f_{m;0;k}$ [N/mm ²]	$f_{v;0;k}$ [N/mm ²]	$f_{t;0;k}$ [N/mm ²]	$f_{t;90;k}$ [N/mm ²]	$f_{c;0;k}$ [N/mm ²]	$f_{c;90;k}$ [N/mm ²]	$E_{0;mean;k}$ [N/mm ²]	$E_{90;mean;k}$ [N/mm ²]	$E_{0,05;k}$ [N/mm ²]
18	2	11	0,5	18	2,2	9000	300	6000

sterktecontrole

vorm : rh = rechthoekig
 materiaal : 1 = gezaagd hout
 klimaatklasse : 1 = T ≈ 20 °C, rel. vochtigheid => 65%
 belastingduurkl. : 4 = kort
 sterkteklasse : C18

γ_M	k_{mod}	k_{def}
1,3	0,9	0,6

k_m	$k_{h,m}$	$k_{h,t}$	$k_{i,t}$
0,70	1,01	1,30	1,00

breedte = 38 mm
 hoogte = 140 mm

ρ_k [kN/m ³]	A [mm ²]	W_y [cm ³]	W_z [cm ³]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	$G_{mean;k}$ [N/mm ²]
3,2	5320	124	34	869	64	560

$f_{m;0;k}$ [N/mm ²]	$f_{v;0;k}$ [N/mm ²]	$f_{t;0;k}$ [N/mm ²]	$f_{t;90;k}$ [N/mm ²]	$f_{c;0;k}$ [N/mm ²]	$f_{c;90;k}$ [N/mm ²]	$E_{0;mean;k}$ [N/mm ²]	$E_{90;mean;k}$ [N/mm ²]	$E_{0,05;k}$ [N/mm ²]
18	2	11	0,5	18	2,2	9000	300	6000

Project : uitbreiding woning te Steenberg
 Werknr : 15-132

artikel 6.3.2 : kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging
 (wind extreem)

$F_{c,d} = 0,63$ kN
 $M_{y,d} = 0,59$ kNm
 $M_{z,d} = 0,00$ kNm
 $I_{y,eff} = 2,70$ m
 $I_{z,eff} = 2,70$ m

$\lambda_{rel,y}$	$\lambda_{rel,z}$	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
[-]	[-]	[-]	[-]
1,16	4,29	0,57	0,05

$\sigma_{c,0;d}$ [N/mm ²]	$\sigma_{m;y;d}$ [N/mm ²]	$\sigma_{m;z;d}$ [N/mm ²]	$f_{c,0;d}$ [N/mm ²]	$f_{m;y;d} = f_{m;z;d}$ [N/mm ²]	(6.23) u.c. =
0,12	4,74	0,00	12,46	12,63	0,39
					(6.24) u.c. = 0,44

artikel 6.3.2 : kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging
 (F1 extreem)

$F_{c,d} = 2,19$ kN
 $M_{y,d} = 0,00$ kNm
 $M_{z,d} = 0,00$ kNm
 $I_{y,eff} = 2,70$ m
 $I_{z,eff} = 2,70$ m

$\lambda_{rel,y}$	$\lambda_{rel,z}$	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
[-]	[-]	[-]	[-]
1,16	4,29	0,57	0,05

$\sigma_{c,0;d}$ [N/mm ²]	$\sigma_{m;y;d}$ [N/mm ²]	$\sigma_{m;z;d}$ [N/mm ²]	$f_{c,0;d}$ [N/mm ²]	$f_{m;y;d} = f_{m;z;d}$ [N/mm ²]	(6.23) u.c. =
0,41	0,00	0,00	12,46	12,63	0,06
					(6.24) u.c. = 0,64

controle horizontale vervorming

$$I_y = \frac{1}{12} \times b \times h^3 = 869 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$E_{0,mean} = 9000 \text{ N/mm}^2$$

Doorbuigingen

wind (q_{k1}) : [mm] u_{bij} = 4,2

Aantal bouwlagen: 1
 Industrieel gebouw: nee

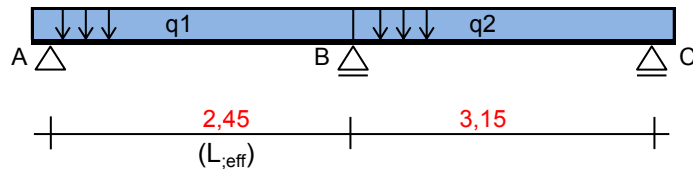
Eis: $U_{bij} \leq 2700$ / 300 = 9,0 mm
 $U_{bij,aanw} = 4,2 \text{ mm}$ u.c. = 0,47

Project : uitbreiding woning te Steenbergse
Werknr : 15-132

Staalconstructies

Onderdeel: Stalen ligger merk L1

Belastingschema:



Overige gegevens: Categorie H: daken
Klasse: H-daken
steenachtige scheidingswanden: nee

ergo: $\Rightarrow$ vrije puntlast: **2,00 kN**
 $\Rightarrow$ $U_{,bij} \leq$ **0,004 x $L_{,eff}$**
 $\Rightarrow$ $\psi_0 =$ **0,0**
 $\psi_2 =$ **0,0**

q1	breedte	lengte	opgelegd Q_k				permanent G_k		
	[m]	[m]	$Q_{k;1}$	$Q_{k;i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	$G_{\text{ongunstig}}$	G_{gunstig}
plat dak	0,50	3,75	1,88		0,00	0,00	0,94	0,94	
totaal :		G_{kar} 0,94	$G_{\text{ongunstig}}$ 0,94	G_{gunstig} 0,00	$Q_{k;1}$ 1,88	$Q_{k;i}$ 0,00	Q_{freq} 0,00	Q_{quasi} 0,00	totaal : kN
combinaties UGT: NEN-EN 1990 art. A1.3.1 tabellen A1.2									
groep A (EQU) verg. 6.10			1,10	0,90	1,50	1,50			3,84
groep B (STR) verg. 6.10a			1,22	0,90	0,00	1,35			1,14
groep B (STR) verg. 6.10b			1,08	0,90	1,35	1,35			3,55
groep C (GEO) verg. 6.10		1,00			1,30	1,30			3,38
combinaties BGT: NEN-EN 1990 art. 6.5.3									
karakteristiek : verg. 6.14b		1,00			1,00	1,00			2,81
frequent : verg. 6.15b		1,00					1,00		0,94
quasi-blijvend : verg. 6.16b		1,00						1,00	0,94

q2	breedte [m]	lengte [m]	opgelegd Q_k				permanent G_k		
			$Q_{k;1}$	$Q_{k;i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
plat dak	0,50	3,75	1,88		0,00	0,00	0,94	0,94	
totaal :		G_{kar} 0,94	$G_{ongunstig}$ 0,94	$G_{gunstig}$ 0,00	$Q_{k;1}$ 1,88	$Q_{k;i}$ 0,00	Q_{freq} 0,00	Q_{quasi} 0,00	totaal : kN
combinaties UGT: NEN-EN 1990 art. A1.3.1 tabellen A1.2									
groep A (EQU) verg. 6.10			1,10	0,90	1,50	1,50			3,84
groep B (STR) verg. 6.10a			1,22	0,90	0,00	1,35			1,14
groep B (STR) verg. 6.10b			1,08	0,90	1,35	1,35			3,55
groep C (GEO) verg. 6.10		1,00			1,30	1,30			3,38
combinaties BGT: NEN-EN 1990 art. 6.5.3									
karakteristiek : verg. 6.14b		1,00			1,00	1,00			2,81
frequent : verg. 6.15b		1,00					1,00		0,94
quasi-blijvend : verg. 6.16b		1,00						1,00	0,94

Project : uitbreiding woning te Steenberg
 Werknr : 15-132

resultaten Q-last:

$$\begin{aligned}
 M;d_{AB \text{ veld}} &= 1/2 (V_{AB} / q_{1,Ed}) V_{AB} &= 1,2 \text{ kNm} \\
 M;d_{BC \text{ veld}} &= 1/2 (V_{CB} / q_{2,Ed}) V_{CB} &= 2,8 \text{ kNm} \\
 M;d_{B \text{ stp}} &= 1/8 (q_{1,Ed} l_1^3 + q_{2,Ed} l_2^3) / (l_1 + l_2) &= -3,6 \text{ kNm} \\
 V;d_{AB} &= 1/2 q_{1,Ed} l_1 - M_2 / l_1 &= 2,9 \text{ kN} \\
 V;d_{BA} &= 1/2 q_{1,Ed} l_1 + M_2 / l_1 &= -5,8 \text{ kN} \\
 V;d_{BC} &= 1/2 q_{2,Ed} l_2 + M_2 / l_2 &= 6,7 \text{ kN} \\
 V;d_{CB} &= 1/2 q_{2,Ed} l_2 - M_2 / l_2 &= -4,4 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

maatgevend:

$$\begin{aligned}
 M;d &= 2,77 \text{ kNm} \\
 V;d &= 6,74 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

doorsnedetoetsing

profiel : **L150x100x10**
 staal soort : **1** S235

γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}	f_y	f_u
1,0	1,0	1,25	235	360

profielgegevens :	q_{eg} [kN/m]	A [mm ²]	h [mm]	b [mm]	t_w [mm]	t_f [mm]	r [mm]	h_i [mm]	h_w [mm]
	0,19	2418	150	100	10,0	10,0	13,0	140,0	127,0

artikel 6.2.5 : buiging tov y-as (sterke as)
 + artikel 6.2.8 : gecombineerd met dwarskracht
 $M_{y,Ed} = 2,77 \text{ kNm}$

doorsnede klasse	W_y [cm ³]	$M_{c,y,Rd}$ [kNm]
3	54	12,71

u.c. = 0,22

artikel 6.2.6 : dwarskracht tov y-as

$$V_{z,Ed} = 5,43 \text{ kN}$$

doorsnede klasse	A_{vz} [mm ²]	$V_{c,z,Rd}$ [kN]
3	1270	172,31

u.c. = 0,03

artikel 6.2 : elastische toetsing

buigingsas: y
 punt 1 : bk profiel
 punt 2 : flens-lijf
 punt 3 : hart profiel

σ_{Ed} [N/mm ²]	τ_{Ed} [N/mm ²]	f_y / γ_{M0} [N/mm ²]
51,16	0,00	235,0
44,33	3,29	235,0
0,00	3,95	235,0

u.c. = 0,05

u.c. = 0,04

u.c. = 0,00

controle doorbuiging

$$I_{y,y} = 552 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

Veld AB:

$$\begin{aligned}
 \text{Eis: } U_{,bij} &\leq 0,004 \times 2450 &= 9,8 \text{ mm} \\
 U_{,AB \text{ bij}} &= 5q_{1,bij} l_1^4 / (384EI_y) - M_{B,bij} l_1^2 / (16EI_y) &= 0,1 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

u.c. = 0,01

$$\begin{aligned}
 \text{Eis: } U_{,AB \text{ fin}} &\leq 0,004 \times 2450 &= 9,8 \text{ mm} \\
 U_{,AB \text{ fin}} &= 5q_{1,eind} l_1^4 / (384EI_y) - M_{B,eind} l_1^2 / (16EI_y) &= 0,2 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

u.c. = 0,02

Project : uitbreiding woning te Steenberg
 Werknr : 15-132

Veld BC:

$$\begin{aligned}
 \text{Eis: } U_{,bij} &\leq 0,004 \quad \times \quad 3150 \quad = \quad 12,6 \text{ mm} \\
 U_{,BC \text{ bij}} &= 5q_{2,bij}l_2^4/(384EI_y) - M_{B,bij}l_2^2/(16EI_y) \quad = \quad 1,0 \text{ mm} \quad \text{u.c.} = \quad 0,08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Eis: } U_{,BC \text{ fin}} &\leq 0,004 \quad \times \quad 3150 \quad = \quad 12,6 \text{ mm} \\
 U_{,BC \text{ fin}} &= 5q_{2,eind}l_2^4/(384EI_y) - M_{B,eind}l_2^2/(16EI_y) \quad = \quad 1,6 \text{ mm} \quad \text{u.c.} = \quad 0,12
 \end{aligned}$$

oplegging op HSB

artikel 6.1.5 : druk loodrecht op de vezelrichting

$$F_{st;d} = 5,43 \text{ kN}$$

$\sigma_{c;90;d}$ [N/mm ²]	$k_{c;90}$ [-]	$f_{c;90;d}$ [N/mm ²]
0,54	2,54	1,52

$$\text{u.c.} = 0,14$$

situatie : 3 = ligger tpv tussen-steunpunt
 contactlengte l = 100 mm

Project : uitbreiding woning te Steenberg
 Werknr : 15-132

Onderdeel: Kolom K1

Belastingen:	breedte [m]	lengte [m]	opgelegd Q_k				permanent G_k		
			$Q_{k,1}$	$Q_{k,i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
plat dak	2,75	1,90	5,23		0,00	0,00	2,61	2,61	
totaal :		G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$	$Q_{k,1}$	$Q_{k,i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	totaal :
		2,61	2,61	0,00	5,23	0,00	0,00	0,00	kN
combinaties UGT: NEN-EN 1990 art. A1.3.1 tabellen A1.2									
groep A (EQU) verg. 6.10			1,10	0,90	1,50	1,50			10,71
groep B (STR) verg. 6.10a			1,22	0,90	0,00	1,35			3,17
groep B (STR) verg. 6.10b			1,08	0,90	1,35	1,35			9,88
groep C (GEO) verg. 6.10	1,00				1,30	1,30			9,41
combinaties BGT: NEN-EN 1990 art. 6.5.3									
karacteristiek : verg. 6.14b	1,00				1,00	1,00			7,84
frequent : verg. 6.15b	1,00						1,00		2,61
quasi-blijvend : verg. 6.16b	1,00							1,00	2,61

profiel : **K60x60x5**
 staalsoort : **1** S235

γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}	f_y	f_u
1,0	1,0	1,25	235	360

profielgegevens :	q_{eg} [kN/m]	A [mm ²]	h [mm]	b [mm]	t_w [mm]	t_f [mm]	r [mm]	h_i [mm]	h_w [mm]
	0,08	1073	60	60	5,0	5,0	7,5	0,0	0,0

toetsing stabiliteit :**artikel 6.3.1 : axiale druk: knikstabiliteit** $N_{Ed} = 9,88$ kN $L_{y,cr} = 2,70$ m $L_{z,cr} = 2,70$ m

doorsnede	i	y-richting	z-richting	$N_{pl,Rd}$ [kN]
		λ_{rel}	α	
klasse 1	kromme	a	a	252,16
A	α	0,21	0,21	$N_{b,Rd}$ [kN]
[mm ²]	Φ	1,45	1,45	
1073	χ	0,48	0,48	

u.c. = 0,08**Onderdeel: Controleberekening L2**

Zie bijlage B.

Onderdeel: Stalen ligger L3

Praktisch: L100x100x8

Project : uitbreiding woning te Steenberg
 Werknr : 15-132

Funderingsbeschouwing**Bestaande belasting (as 1)**

Belastingen:	breedte [m]	lengte [m]	opgelegd Q_k				permanent G_k		
			$Q_{k;1}$	$Q_{k;i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
plat dak	0,50	4,00		0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	
PS-isolatievloer	0,50	4,00	5,90		2,95	1,77	5,00	5,00	
funderingsplaat	1,00	1,00	0,00		0,00	0,00	4,80	4,80	
wanden	hoogte [m]	lengte [m]		[kN/m ³]	dikte [m]	q_g [kN/m ²]	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
spouwmuur	3,30	1,00		20,00	0,200	4,00	13,20	13,20	
totaal :		G_{kar} 24,00	$G_{ongunstig}$ 24,00	$G_{gunstig}$ 0,00	$Q_{k;1}$ 5,90	$Q_{k;i}$ 0,00	Q_{freq} 2,95	Q_{quasi} 1,77	totaal : kN
combinaties UGT: NEN-EN 1990 art. A1.3.1 tabellen A1.2									
groep A (EQU) verg. 6.10			1,10	0,90	1,50	1,50			35,25
groep B (STR) verg. 6.10a			1,22	0,90	0,00	1,35			32,35
groep B (STR) verg. 6.10b			1,08	0,90	1,35	1,35			33,92
groep C (GEO) verg. 6.10	1,00				1,30	1,30			31,67

Nieuwe belasting (as 1)

Belastingen:	breedte [m]	lengte [m]	opgelegd Q_k				permanent G_k		
			$Q_{k;1}$	$Q_{k;i}$	Q_{freq}	Q_{quasi}	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
plat dak	0,50	4,00		0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	
verd.vloer	0,50	4,00	4,50		2,25	1,35	1,00	1,00	
PS-isolatievloer	0,50	4,00	5,90		2,95	1,77	5,00	5,00	
wanden	hoogte [m]	lengte [m]		[kN/m ³]	dikte [m]	q_g [kN/m ²]	G_{kar}	$G_{ongunstig}$	$G_{gunstig}$
spouwmuur	3,30	1,00		20,00	0,200	4,00	13,20	13,20	
hsb / pui	3,00	2,00		5,00	0,100	0,50	3,00	3,00	
totaal :		G_{kar} 23,20	$G_{ongunstig}$ 23,20	$G_{gunstig}$ 0,00	$Q_{k;1}$ 10,40	$Q_{k;i}$ 0,00	Q_{freq} 5,20	Q_{quasi} 3,12	totaal : kN
combinaties UGT: NEN-EN 1990 art. A1.3.1 tabellen A1.2									
groep A (EQU) verg. 6.10			1,10	0,90	1,50	1,50			41,12
groep B (STR) verg. 6.10a			1,22	0,90	0,00	1,35			33,80
groep B (STR) verg. 6.10b			1,08	0,90	1,35	1,35			39,13
groep C (GEO) verg. 6.10	1,00				1,30	1,30			36,72

Nieuw: 39,13 =
 Bestaand: 33,92

15,4 % belastingverhoging.

Gezien de aard van de bebouwing en aangezien de beschouwde as de meest ongunstige betreft qua verhoging geldt voor het geheel: **akkoord**

Ondanks het feit dat er een geringe belastingverhoging aanwezig is en daarmee samenhangend geringe zettingen in combinatie met het feit dat sonderingen niet beschikbaar worden gesteld, is eventuele (zeer onwaarschijnlijke) schade a.g.v. deze zettingen voor rekening van de eigenaar van het pand.

Project : uitbreiding woning te Steenberg
Werknr : 15-132

Bijlagen

Bijlage A : ***Constructieschema's***

Bijlage B : Controleberekening L2

Bijlage C : Constructietekeningen bestaand

Bijlage D : Constructieberekening bestaand

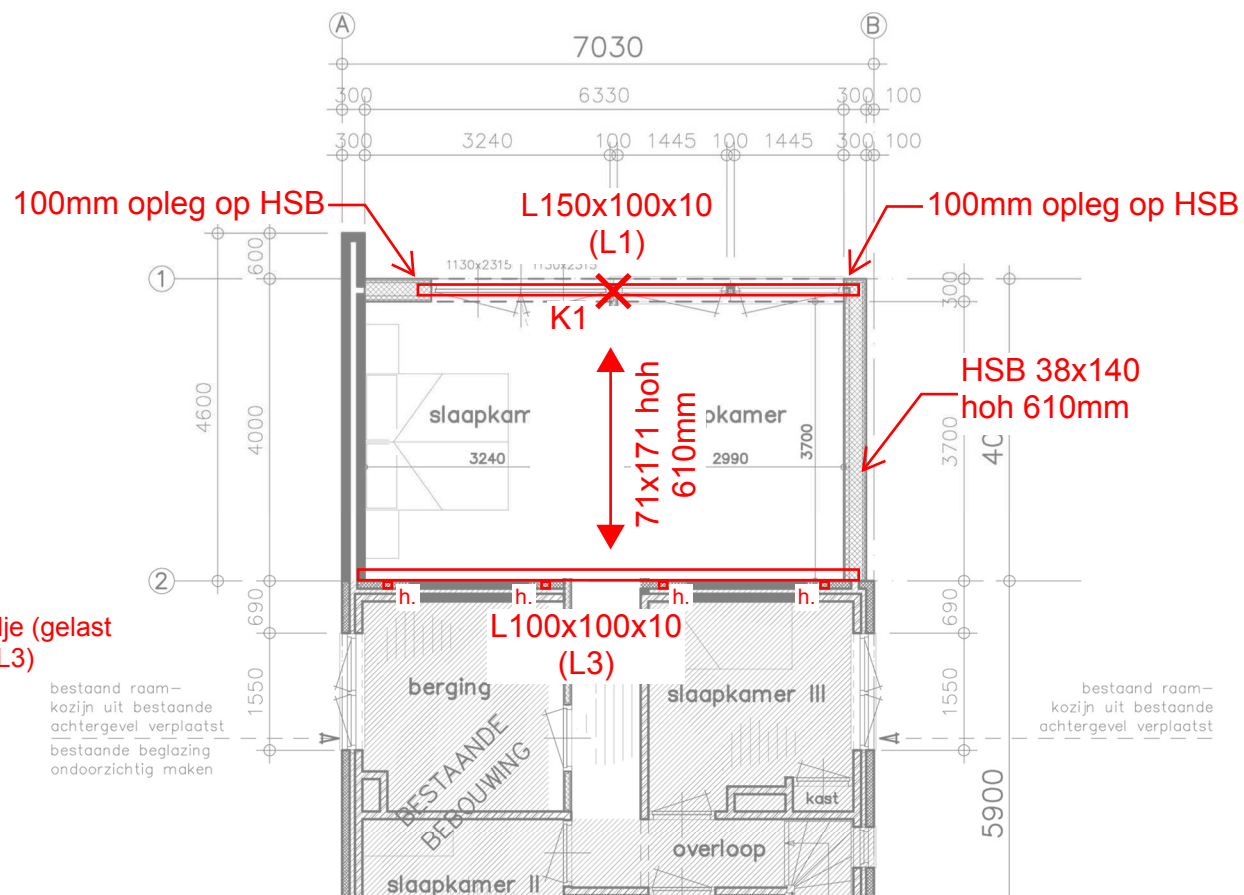
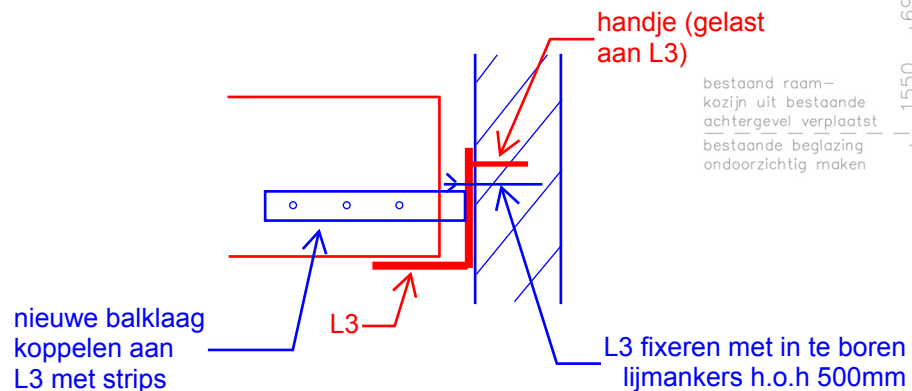
Alle binnenwanden niet-dragend uitvoeren
(verticaal loshouden van dakconstructie)

Tenzij anders aangegeven:
-lateien door HSB
-bestaande constructies handhaven

K1: kokerprofiel 70x70x5

Alle balklagen beslaan met 18mm multiplex
Houtkwaliteit C18
Staalkwaliteit S235
Staalkwaliteit koker- en buisprofielen S275

h. in te slijpen handje 80x80x80mm



Dakconstructie

Project : uitbreiding woning te Steenberg
Werknr : 15-132

Bijlagen

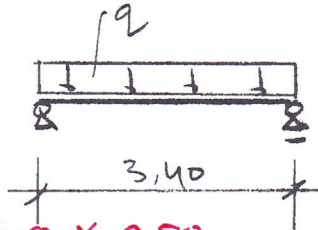
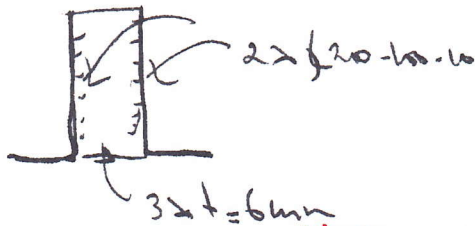
Bijlage A : Constructieschema's

Bijlage B : Controleberekening L2

Bijlage C : Constructietekeningen bestaand

Bijlage D : Constructieberekening bestaand

$$l_{th} = 3,40 \text{ m}$$



q _g ; q _p ;	uit	HSB	3,0 x 0,50	= 1,50
		verd.	0,5 x 3,80/2	= 0,95
		DAK	0,70 x 1,5	= 1,05 kN/m
		1) PLATDAK	0,5 x 3,80/2	= 0,95
		2) GEVEL	2,80 x 4,0 x 80%	= 8,95
q _g ; q _p ;	h	VERB. N. BEST.	(2000)	= 1,50
				14,9
				12,45
q _g ; q _p ;	h	V.B. PERSONEN DAK (n/m²)	1,0 x 3,80/2	= 1,90

$$M_{y, s;d} = (1,2 \times 12,45 + 1,3 \times 1,90) \times 3,40^2 / 8 = 25,17 \text{ kNm} \quad \gamma_{y, ben} = 108 \text{ cm}^3$$

$$I_{y, ben} = \frac{0,62 \times (12,45 + 1,90) \times 3,40^4}{0,002 \times 340} = 1748 \text{ cm}^4$$

$$\text{NOEN } 2 \times 200-100-10 \rightarrow 2 \times 93,23 = 186 \text{ cm}^3 > 108 \text{ cm}^3 \text{ OK}$$

$$2 \times 1219 = 2438 \text{ cm}^4 > 1748 \text{ cm}^4 \text{ OK}$$

- OPLIGGING

150 mm PER TYPE AAN

- ONDER SPANNING AANBRONGEN

$$q_k = 2,25 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,80 = 4,3 \text{ kN/m}$$

$$M_{y, d} = (14,9 \cdot 1,08 + 4,3 \cdot 1,35) \cdot \frac{1}{8} \cdot 3,40^2 = 31,6 \text{ kNm}$$

$$W_{y, ben} = \frac{31,6 \cdot 10^6}{235} = 134,6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 < 186 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{y, ben} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l^4}{E \cdot 0,004 \cdot 3400} = 1169 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 < 2438 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Bestaand blijft voldoen.

Project : uitbreiding woning te Steenberg
Werknr : 15-132

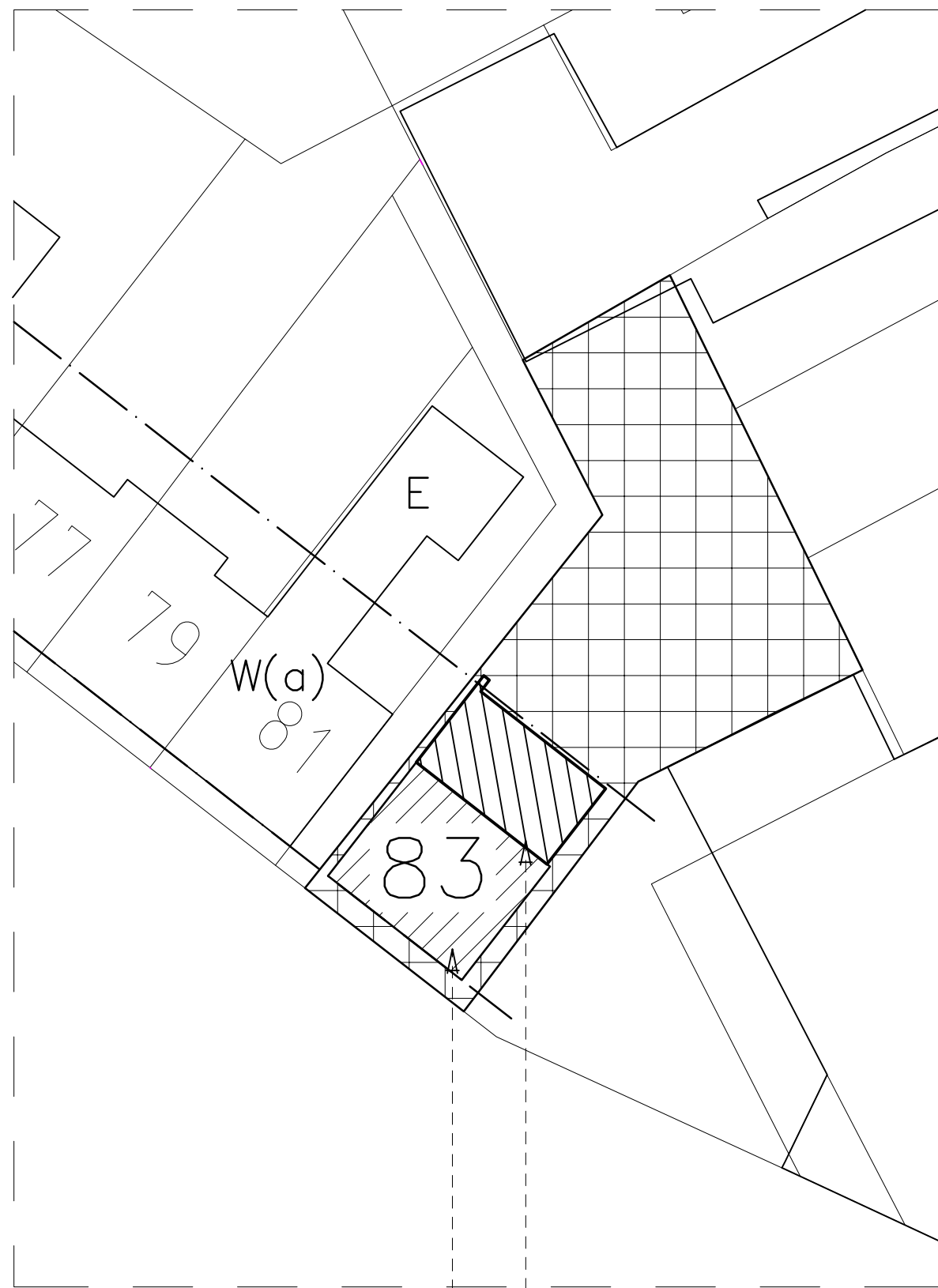
Bijlagen

Bijlage A : Constructieschema's

Bijlage B : Controleberekening L2

Bijlage C : Constructietekeningen bestaand

Bijlage D : Constructieberekening bestaand



Situatie

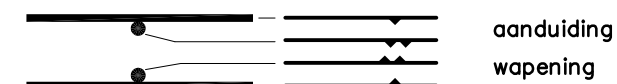
1:500
ZUIDWAL 83
PERCEELNR; 3467
SECTIE; Q
GEMEENTE; STEENBERGEN

_____ nieuwe aanbouw
oppervlakte bestaand = 27,5m²

_____ bestaande woning
oppervlakte = 41,5m²

BETON STERKTEKLASSE : C20/25
MILIEUKLASSE : XC2
GROOTSTE KORRELAFM. (D) : 31.5 MM
CEMENTSOORT : CEM III/B 32.5 LH HS
MAX. WATERCEMENTFACTOR : 0,50
STAALSOORT : Ø FEB 500

OPMERKINGEN :



BETONDEKKING CONSTRUCTIEDEEL	TE CONTROLLEREN	NIET TE CONTROLLEREN
vloeren	25	30
wanden	25	30
balken	30	35
kolommen	35	40

VEREISTE MIN. KUBUSDRUKSTERKTE BIJ
ONTKISTEN $\bar{x}_3 =$ N/MM²

Bijbehorende tekeningen en berekeningen

- Voor details zie T04 revA 27-01-2009
- Voor statische berekening zie berekening 2009-16
(Constructiebureau KREPIDOMA)

ALLE MATEN IN HET WERK CONTROLLEREN!

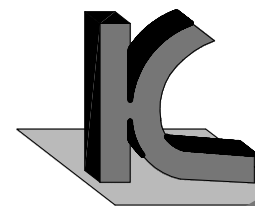
Peil = b.k. bestaande onafgewerkte vloer

REVISIE:

0
A
B
C

OMSCHRIJVING:

D.D. 27-01-2009 (T.B.V. BOUWVERGUNNING)



KRAAK BOUWTECHNISCH
MANAGEMENTBURO B.V.

STOOFWEG 3
4681 RK
NIEUW-VOSSEMEER

TEL. 0167 - 56 05 09
FAX. 0167 - 56 09 10
E-MAIL. info@kraakbv.nl

WERKNR. : 08089
SCHAAL : 1/50
AFM. : A3
GET. : P.M.
GEC. :

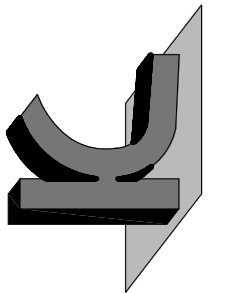
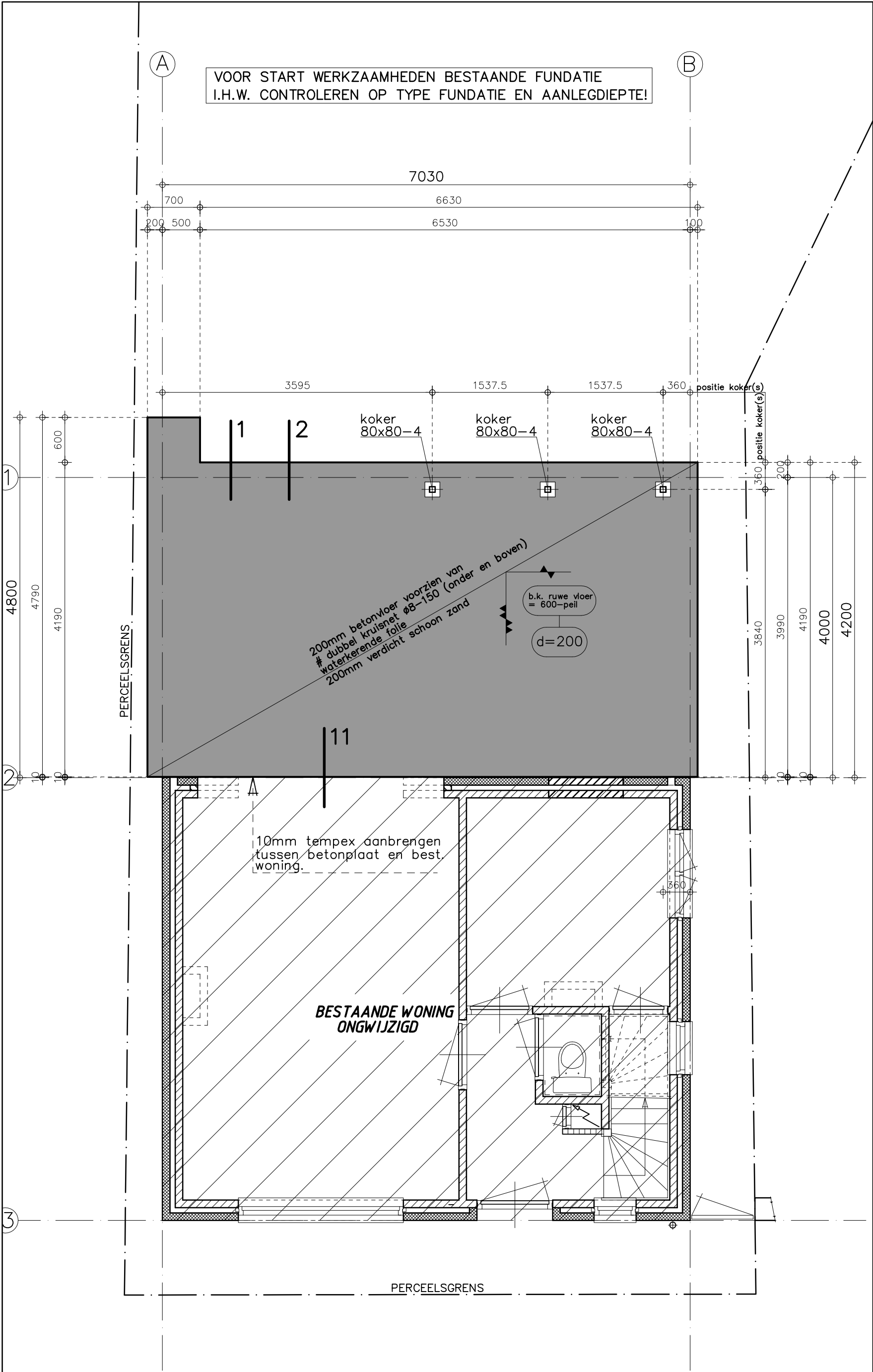
PROJECT: UITBREIDING AAN DE ACHTER-
ZIJDE VAN DE WONING AAN DE
ZUIDWAL 83 TE STEENBERGEN

OPDR.GEVER: _____

TEK. NR.:

T07

CONSTRUCTIE OVERZICHT



BOUWTECHNISCH
MANAGEMENTBURO B.V.

KRAAK

STOOFWEG 3
4681 RK
NIEUW-VOSSEMEER

TEL. 0167 - 56 05 09
FAX. 0167 - 56 09 10
E-MAIL. info@kraakbv.nl

WERKNR.: 08089

DATUM: 27-01-2009

Fundatie overzicht

1:50

ER ZULLEN DOOR DE PLAATFUNDERING (BODEMONTLASTING)
NAUWELIJKS ZETTINGEN OPTREDEN. DOOR HET ONTBREKEN
VAN EEN SONDERING, ZULLEN DE EVENTUELE ZETTINGSCHADES
VOOR REKENING OPDRACHTGEVER ZIJN

Renvooi

A

B

0.00+ = b.k. afgewerkte vloer

-  = opleggingen PS combinatievloer, ondersteunend metselwerk
-  = nieuw buitenblad metselwerk
-  = bestaand binnenblad metselwerk
-  = bestaand buitenblad metselwerk

7030

6530

200

200

300

100

880

2365

3385

4600

3800

3600

300

100

200

600

600

3800

4000

PS Combinatie vloer

zandcementvloer 70mm
b.k. zandcementvloer = PEIL

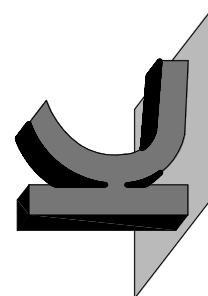
0.00+

11

BESTAANDE WONING
ONGWIJZIGD

Begane grondvloer overzicht

1:50



STOOFWEG 3
4681 RK
NIEUW-VOSSEMEER

BOUWTECHNISCH
MANAGEMENTBURO B.V.

KRAAK

TEL. 0167 - 56 05 09
FAX. 0167 - 56 09 10
E-MAIL. info@kraakbv.nl

WERKNR.: 08089

DATUM: 27-01-2009

Project : uitbreiding woning te Steenberg
Werknr : 15-132

Bijlagen

- Bijlage A : Constructieschema's
- Bijlage B : Controleberekening L2
- Bijlage C : Constructietekeningen bestaand
- Bijlage D : Constructieberekening bestaand***

STATISCHE BEREKENING

Opdrachtgever : Kraak Bouwtechnisch Managementburo b.v.
Postbus 57
4650 AB Steenbergen

Werknummer Krepidoma : 2009-16
„ Kraak B-M-B BV : 08089

Onderwerp : Steenbergen, uitbreiding woning a/d Zuidwal 83

Onderdelen : **Sterkteberekening hout-, staal- en betonconstructie**
-algemeen
-belastingaannamen
-overzicht platdakbalklaag met stalen liggers
-berekening platdakbalklaag
-bepaling sneeuwophoping platdak
-berekening stalen opvangbalk in achtergeveldoorbraak
-overzicht fundering met wapening
-berekening draagvermogen verborgen funderingsstrook

Constructeur :
Datum : 26-01-'09
Revisie : 0

ALGEMEEN

NEN 6702 (Belastingen en vervormingen)

Gebouwindeling volgens NEN6702

Betreft een niet in een woongebouw gelegen woning

Veiligheidsklasse 2

Referentieperiode $t = 50$ jaar

Sterktecriteria:

Combinatiefactoren:

- | | |
|----------------|------------------------|
| -combinatie -1 | $\gamma_f; g_1 = 1.2$ |
| | $\gamma_f; q = 1.3$ |
| -combinatie -2 | $\gamma_f; g_2 = 1.35$ |

Doorbuigingscriteria:

- | | |
|------------------------------|---|
| -bruikbaarheidsgrenstoestand | $\gamma_f; g = 1.0$
$\gamma_f; q = 1.0$ |
| -dak | $\delta_{\text{eind}} = 0.004 \cdot L_{th}$
$\delta_{\text{bijkomend}} = 0.004 \cdot L_{th}$ |
| -vloer | $\delta_{\text{eind}} = 0.004 \cdot L_{th}$
$\delta_{\text{bijkomend}} = 0.003 \cdot L_{th}$. algemeen
$\delta_{\text{bijkomend}} = 0.002 \cdot L_{th}$. voor vloeren die scheidingswanden // overspanning dragen |

Belastingcombinaties voor uiterste grenstoestand:

- | | |
|---------------|---|
| -combinatie 1 | $\gamma_f; g_1 \cdot G_{rep} + \gamma_f; q \cdot Q_{rep}$ |
| -combinatie 2 | $\gamma_f; g_2 \cdot G_{rep}$ |

Staalconstructies

NEN 6770 (Basiseisen en basisrekenregels)

NEN 6771 (Stabiliteit)

NEN 6772 (Verbindingen)

NEN 6072 (Rekenkundige bepaling van de brandwerendheid van bouwdelen)

Brandwerendheid volgens bouwbesluit min. 30 minuten voor onderdelen die onder hoofddraagconstructie vallen

BELASTINGAANNAMEN

Dak bestand:	dakhelling	20.00	Prep;=	0.00	kN/m2	Ψ =	0.00
pannen)							
beschot) -->		0.65	/cos	20.00	=	0.69	kN/m2
gordingen)							
veranderlijke belasting 'sneeuw' exclusief ophoping					=	0.65	„

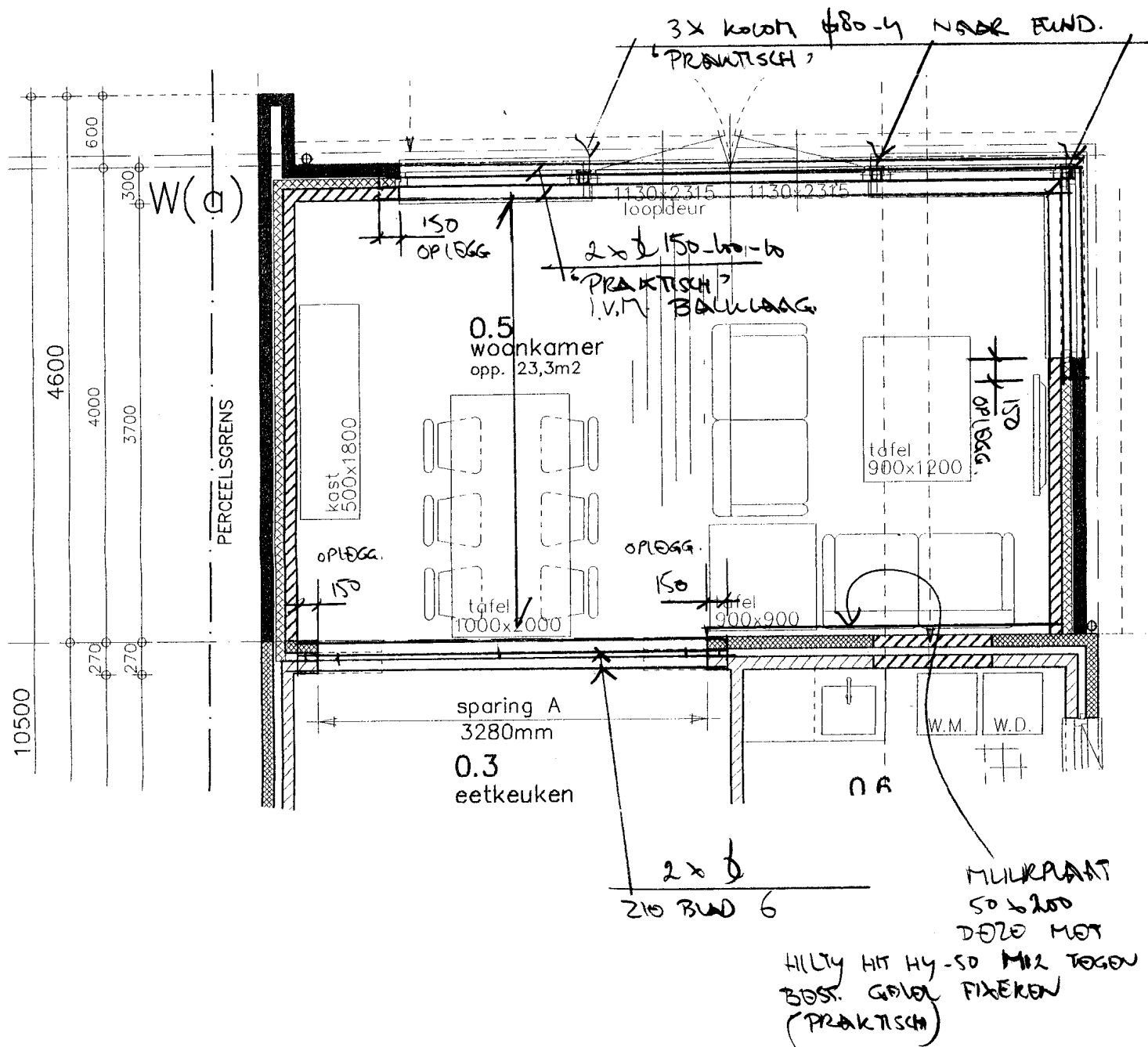
Platdak nieuw: hout			Prep;=	1.00	kN/m2	Ψ =	0.00
			(10m^2 personen)				
dakleer					=	0.10	kN/m2
beschot					=	0.15	„
balken					=	0.15	„
plafond					=	0.10	„
						0.50	„
veranderlijke belasting [sneeuw excl. sneeuwophoping]					=	0.56	„

Verdiepingsvloer bestand:	Prep; =	1.75	kN/m2	Ψ =	0.40
afwerking	0.05 x	19.00	=	0.95	kN/m2
breedplaatvloer	0.21 x	24.00	=	5.04	„
verdeelde wandbelasting			=	1.20	„
				7.19	„
veranderlijke belasting momenta	1.75 x	0.40	=	0.70	„
veranderlijke belasting extreem	1.75 x	1.00	=	1.75	„

Begane grondvloer nieuw:	Prep; =	1.75	kN/m2	Ψ =	0.40
afwerking	0.08 x	19.00	=	1.52	kN/m2
p.s. systeemvloer			=	2.15	„
verdeelde wandbelasting			=	0.50	„
				4.17	„
veranderlijke belasting momenta	1.75 x	0.40	=	0.70	„
veranderlijke belasting extreem	1.75 x	1.00	=	1.75	„

Gevels:					
kalkzandsteen	0.10 x 20		=	2.00	kN/m2
baksteen	0.10 x 20		=	2.00	„
hsb gevel of puien			=	0.60	„

Funderingsplaat:					
b*h*24kN/m^3	1 x	0.20	=	4.80	kN/m2



Onderdeel...: platdakbalklaag algemeen

Gording berekening. (H)

plattendak

Algemene gegevens

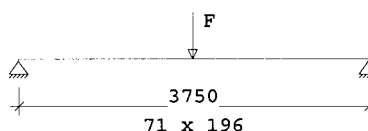
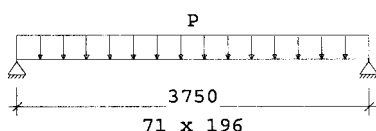
B x H	[mm]	: 71 x 196	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm]	: 3750	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	:	-	Belastingsduur [jaar]	:	50
Opleglengte	[mm]	: 100	Dakopstand	[mm]	: 100
Hoh in het dakvlak	[mm]	: 610	Spuwerbreedte	[mm]	: 100
Helling	:	0.00	Afvoeropp.noodafv. [m²]	:	28.00
Beschot sterkteklasse	:	C18			
Dikte beschot	[mm]	: 18	E0;ser;rep x I	[Nm]	: 4374.0
Gevelopening	[m²]	: 0.00	Aangehouden geveloppervlakte: L x H		
Gebouw L x B x H	[m]	: 7.00 x 6.00 x 6.60			

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.15
Isolatie	:	0.10
Extra gewicht	:	0.25
Totaal [kN/m²]	:	0.50

Veranderlijke belastingen

P_{rep}	[kN/m²]	: 1.00
F_{rep}	[kN]	: 2.00
F_{rep} oppervlak	[m²]	: 0.1 x 0.1
Reductiefactor ϕ_r	:	0.77
Wind P_w	[kN/m²]	: 0.54
Sneeuw dakvormfactor C2:		1.82



Belastingfactoren (NEN 6702 - Art.5.2.1)

Perm.bel. fund. 1 : 1.20 Ver.bel. : 1.30

Perm.bel. fund. 2 : 1.35

Perm.bel. gunstig : 0.90

Resultaten (maatgevende combinaties)

				eis	u.c.
Wateraccumulatie	frm (25)	$\sigma_{m;0;d}$	= 5.81 < 12.75 [N/mm²]		0.46
Geconc. belasting	frm (54)	$\sigma_{v;d}$	= 0.31 < 1.42 [N/mm²]		0.22
Geconc. belasting	frm (23)	$\sigma_{c;90;d}$	= 0.46 < 3.12 [N/mm²]		0.15

Wateraccumulatie	U_{bij}	= 7.57 < 15.00 [mm]	0.50
Wateraccumulatie	U_{eind}	= 9.53 < 15.00 [mm]	0.64

< 1.0

Auke

BEPALING SNEEUWBELASTING VOLGENS NEN6702 BIJLAGE "B"

$$l_1 := 4 \cdot \text{m}$$

$$\gamma_{\text{sn_rep}} := 2.0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$p_{\text{sn_rep}} := 0.7 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$l_2 := 5.90 \cdot \text{m}$$

$$h := 2.80 \cdot \text{m}$$

$$\alpha := 20 \cdot \text{deg}$$

$$a := 2 \cdot h$$

Zadeldak (b):

$$C_b(\alpha) := \begin{cases} \text{if}(0 \cdot \text{deg} \leq \alpha \leq 15 \cdot \text{deg}, 0.8, 0) \\ \text{if}\left(15 \cdot \text{deg} < \alpha < 30 \cdot \text{deg}, 0.8 + 0.4 \cdot \frac{\alpha - 15 \cdot \text{deg}}{15 \cdot \text{deg}}, 0\right) \\ \text{if}\left[30 \cdot \text{deg} \leq \alpha < 60 \cdot \text{deg}, 1.2 \cdot \left(\frac{60 \cdot \text{deg} - \alpha}{30 \cdot \text{deg}}\right), 0\right] \\ \text{if}[(\alpha \geq 60 \cdot \text{deg}), 0.0, 0] \end{cases} \quad \max(C_b(\alpha)) = 0.933$$

Sneeuwlast bij obstakels (f):

$$C_g(\alpha) := \text{if}\left(\alpha \leq 15 \cdot \text{deg}, 0, \frac{1}{2} \cdot \max(C_b(\alpha))\right) \quad C_g(\alpha) = 0.467$$

$$C_w := \min\left(\gamma_{\text{sn_rep}} \cdot \frac{h}{p_{\text{sn_rep}}}, \frac{l_1 + l_2}{2 \cdot h}\right) \quad C_w = 1.768$$

$$C_{w_max} := \text{if}(C_w < 0.8, 0.8, \text{if}(0.8 \leq C_w \leq 4.0, C_w, 4.0)) \quad C_{w_max} = 1.768$$

$$a_{\text{max}} := \text{if}(a < 5 \cdot \text{m}, 5 \cdot \text{m}, \text{if}(5 \cdot \text{m} \leq a \leq 15 \cdot \text{m}, a, 15 \cdot \text{m})) \quad a_{\text{max}} = 5.6 \text{ m}$$

$$C_1 := 0.8$$

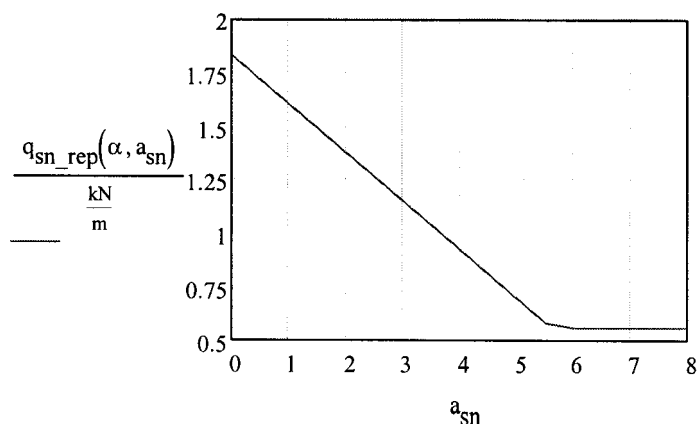
$$C_{2a}(\alpha) := C_g(\alpha) + C_{w_max} \quad C_{2a}(\alpha) = 2.235$$

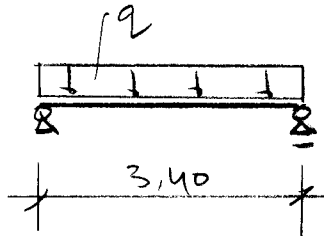
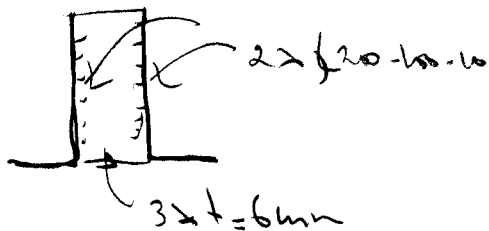
$$C_2(\alpha) := \text{if}\left[a_{\text{max}} \geq l_1, C_1 + \frac{l_1}{a_{\text{max}}} \cdot (C_{2a}(\alpha) - C_1), C_g(\alpha) + C_{w_max}\right] \quad C_2(\alpha) = 1.82$$

bepaling sneeuwbelasting dak uitbreiding

afstand uit gevel $a_{\text{sn}} := 0 \cdot \text{m}, 0.5 \cdot \text{m}.. 1.50 a_{\text{max}}$

$$q_{\text{sn_rep}}(\alpha, a_{\text{sn}}) := \text{if}\left(a_{\text{sn}} > a_{\text{max}}, C_1 \cdot p_{\text{sn_rep}}, C_2(\alpha) \cdot \frac{a_{\text{max}} - a_{\text{sn}}}{a_{\text{max}}} \cdot p_{\text{sn_rep}} + C_1 \cdot p_{\text{sn_rep}}\right)$$



Onderwerp STALEN BALU IN ACHTERGEVOEL DOORBRAAKlth. $\approx 3,40 \text{ m}$ 

g; rep;	wt	DAK	$0,70 \times 1,5$	$= 1,05 \text{ kn/m}$
		(20°)		
	1,	PLATDAK	$0,5 \times 3,80/2$	$= 0,95 \text{ kn}$
	2,	GEVEL	$2,80 \times 4,0 \times 10 \text{ t.}$	$= 8,95 \text{ kn}$
	3,	VERP. H. BEST	(AANW)	$= 1,50 \text{ kn}$
				$12,45 \text{ kn}$

g; rep: h V.B. PERSONEN DAK (kn/m^2) $1,0 \times 3,80/2 = 1,90 \text{ kn}$

$$M_{y, \text{sid}} = (1,2 \times 12,45 + 1,3 \times 1,90) \times 3,40^2 / 8 = 25,17 \text{ knm} \quad ; \quad W_{y, \text{b}} = 168 \text{ cm}^3$$

$$I_{y, \text{b}} = \frac{0,62 \times (12,45 + 1,90) \times 3,40^4}{0,002 \times 340} = 1748 \text{ cm}^4$$

NOOR 2 x 20 - 100 - 10 $\rightarrow 2 \times 93,23 = 186 \text{ cm}^3 > 168 \text{ cm}^3$ OK

$2 \times 1219 = 2438 \text{ cm}^4 > 1748 \text{ cm}^4$ OK

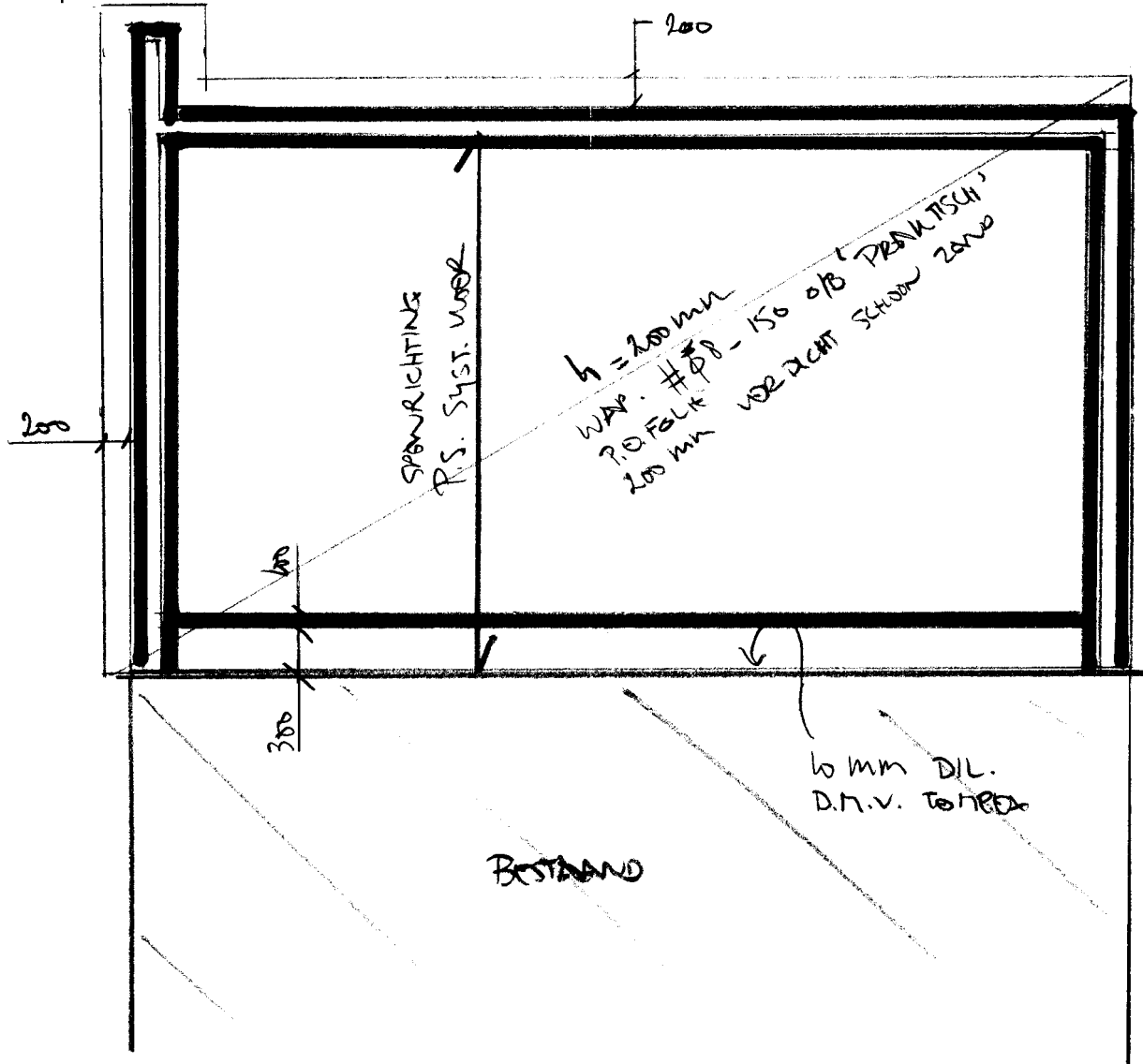
- OPLUGGING

150 mm POR 700 AAN

- ONDER SPANNING AANBRONGEN

Onderwerp

OVERZICHT FUND. MET WAP WATER.



- DRAAGVERMAGEN (VERBORGEN) STROMEN ALN.
 $F_{s,v,d} < F_{r,v,d}$
 $28 \text{ kN/m}^2 < 44 \text{ kN/m}^2$
 ALN. ✓

- ER ZULLEN DOOR DE PLATFUNDERING (BOODONTLASTING) NIET OF NAARDEGERS ZOTTINGEN OPTREDEN.
 DOOR HET UITBREKEN VAN EEN SONDERING, ZULLEN DE EVENTUELE ZOTTING SCHADES VOOR REKENING V/D OPDRACHTGEVER ZIJN

BEREKENING DRAAGVERMOGEN VAN EEN FUNDERING VOLGENS NEN6744

min. zand $\phi'_{ed} := \frac{25}{1.15} \text{ deg}$ $\gamma'_{ed} := \frac{8}{1.1} \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ $c'_{ed} := \frac{0}{1.6} \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ geen cohesie

effectieve spanning t.p.v. het aanlegniveau fundering, $\sigma'_{vzod} := 0.40 \cdot \text{m} \cdot \frac{17}{1.1} \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ $\sigma'_{vzod} = 6.18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
het grondwater is aangenomen op het aanlegniveau
van de fundering

verlopende breedte van de stroken/balken $B_{eff} := 0.7 \cdot \text{m}, 0.8 \cdot \text{m}.. 1.3 \cdot \text{m}$ lengte strook/balk $L_{ef} := 5 \cdot \text{m}$

tussenwaarden formules

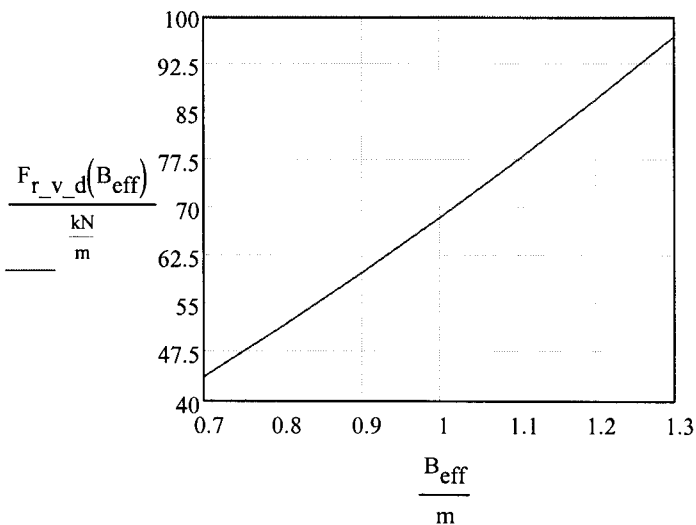
		$B_{eff} =$	$s_c(B_{eff}) =$	$s_q(B_{eff}) =$	$s_\gamma(B_{eff}) =$
$N_q = 7.62$	$i_q = 1$	0.7 m	1.06	1.05	0.96
		0.8	1.07	1.06	0.95
$N_c = 16.6$	$i_c = 1$	0.9	1.08	1.07	0.95
		1	1.09	1.07	0.94
$N_\gamma = 5.28$	$i_\gamma = 1$	1.1	1.09	1.08	0.93
		1.2	1.1	1.09	0.93
		1.3	1.11	1.1	0.92

$$\sigma'_{\max_d}(B_{eff}) := c'_{ed} \cdot N_c \cdot s_c(B_{eff}) \cdot i_c + \sigma'_{vzod} \cdot N_q \cdot s_q(B_{eff}) \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma'_{ed} \cdot B_{eff} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma(B_{eff}) \cdot i_\gamma$$

$$F_{r_v_d}(B_{eff}) := B_{eff} \cdot \sigma'_{\max_d}(B_{eff})$$

b_{eff}

$B_{eff} =$	$F_{r_v_d}(B_{eff}) =$	$\sigma'_{\max_d}(B_{eff}) =$
0.7 m	44 $\frac{\text{kN}}{\text{m}}$	62 $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
0.8	52	64
0.9	60	67
1	69	69
1.1	78	71
1.2	87	73
1.3	97	75



draagvermogen funderingsstrook