

Uitgangspuntenrapport constructie

Projectnummer: 16293
Omschrijving: Renovatie monumentale schuur tot woning aan de Veldweg 24 te Dremp
Documentnummer: 16293-S01
Datum: 27 mei 2016
Gewijzigd: -
Status: Definitief
Opdrachtgever: Architectenbureau Michael Willemsen

Adviseur: ing. H. (Hidde) Scholten
h.scholten@constabel.nl | 06 – 55 95 54 64

Colofon

Opdrachtgever

Architectenbureau Michael Willemsen
dhr. M. Willemsen
De la Reijstraat 1-2
6814 AD Arnhem

Opsteller rapportage

conStabiel | Adviseurs in Bouwtechniek

Opsteller: ing. H. (Hidde) Scholten

Interne controle: ing. M.J.M. (Maurice) Geerdink

Inhoudsopgave

Colofon	2
Inhoudsopgave	3
1. Algemeen	4
2. Algemene constructiegegevens	5
3. Belastingaannee	7
4. Berekening	9
4.1 Basis doorsnede sporenkap	10
4.2 Houten balklaag verdiepingsvloer	11
4.3 Houten gebint	12
4.4 Draagvermogen fundering op staal	13
4.5 Begane grondvloer & Fundering op staal	14
5. Constructieve overzichten	15

1. Algemeen

Inleiding

Opdrachtgever heeft voor het project Renovatie monumentale schuur tot woning aan de Veldweg 24 te Drempt conStabiel Adviseurs in Bouwtechniek de opdracht gegeven te adviseren met betrekking tot de hoofddraagconstructie. In deze rapportage is de hoofdopzet van de constructie weergegeven en worden de afspraken benoemd. Voor de feitelijke uitwerking van de constructie zie de betreffende statische berekening(en) en de constructietekeningen.

Gezien er op het moment niet mogelijk is de bestaande constructie van de schuur visueel te inspecteren worden de uitwerking van de constructieve onderdelen aangeleverd uiterlijk 3 weken voor de start van de werkzaamheden. Wij adviseren de controlerende instantie dan ook de uitwerking van de constructieve onderdelen als voorwaarde op te nemen in de omgevingsvergunning.

Aandachtspunt voor de constructieve- en bouwkundige aanpassingen aan het pand is dat het pand een monument is.

2. Algemene constructiegegevens

Omschrijving bouwwerk

Het betreft een interne verbouwing van de monumentale schuur aan de Veldweg 24 te Drempt. De berekening betreft de constructieve uitgangspunten en berekening voor het wijzigen van de schuur in een woonruimte.

Bouwkundige tekeningen

Deze berekening is gebaseerd op de bouwkundige tekeningen van Architectenbureau Michael Willemsen.

Uitgangspunten

Gebruikte normen:	NEN-EN Eurocode-serie	
Gebouwfunctie:	Niet in een woongebouw gelegen woning	
Gevolgklasse:	CC 1	
Ontwerp levensduur klasse:	3	
Ontwerp levensduur:	50 jaar	
Belastingfactoren:	permanent gunstig:	0,90
	permanent ongunstig niet dominant:	1,08
	permanent ongunstig dominant:	1,22
	veranderlijk:	1,35

Wind over- en onderdruk: Er is gerekend met een gesloten bouwwerk zonder dominante openingen.

Stabiliteit

De stabiliteit van het bestaande pand wordt voorzien door de schijfwerking van het stijve dakvloer en de metselwerkwanden. In beide richtingen zijn voldoende gefundeerde wanden c.q. stabiliteitsportalen (houten gebinten) aanwezig. De stabiliteit is gewaarborgd.

Brand

Het pand bestaat uit slechts een brandcompartiment en grenst niet aan een ander compartiment en er zijn geen vluchtwegen. Voor de constructie geldt geen brandwerendheidseis.

Verplaatsingen

Conform het bouwbesluit zijn er geen eisen gesteld aan de verplaatsingen van de constructie. Standaard wordt er gekozen voor de algemeen gehanteerde verplaatsingseisen, zie hieronder. Indien specifiek overeengekomen met de opdrachtgever kan de verplaatsingseis afwijken. De afwijkende verplaatsingseis is terug te vinden in de feitelijke uitwerking van de constructie zie de betreffende statische berekening(en).

Materialen

Beton:	Sterkteklasse:	C20/25
	Milieuklasse:	XC2 tenzij anders aangegeven
	Wapening:	B500
Staal:	Kwaliteit walsprofielen:	S235
	Kwaliteit kokerprofielen:	S235
	Kwaliteit ankers:	4.6
	Kwaliteit bouten:	8.8
Hout:	Kwaliteit gezaagd hout:	C18 (bestaand)
	Kwaliteit gezaagd hout:	C24 (nieuw)

Constructie onderdelen

De hieronder genoemde constructieonderdelen hebben betrekking op de constructieve werkzaamheden. Onder constructieve werkzaamheden wordt het controleren van de bestaande constructies en/of berekenen van nieuwe constructie onderdelen verstaan. Eventuele ravelingen of versterkingen van de bestaande constructie onderdelen kunnen worden uitgevoerd in hout of staal. De keuze voor het materiaal wordt per geval bekeken.

Kapconstructie:	Sporenkap	(bestaand)
Verdiepingsvloer:	Houten balklaag met underlayment.	(nieuw)
Beganegrondvloer:	Betonvloer op zand gefundeerd.	(bestaand)
Fundering:	Fundering op staal door middel van stroken.	(bestaand)

Overige constructie uitgangspunten:

Dilataties:	Er zijn geen constructieve dilataties voorzien.	
Terreingegevens:	Bouwpeil:	als bestaand
	Grondwaterstand:	niet bekend, indien nodig later te bepalen

3. Belastingaanneمة

Windbelasting	Windgebied	III					$\Psi_0 = 0$	
	Terreincategorie	II					$\Psi_1 = 0,2$	
	h =	7,2 m					$\Psi_2 = 0$	
	q _p =	0,62 kN/m ²						
Coëfficiënten gevel	zone A	zone B	zone C	zone D	zone E			
	-1,20	-0,80	-0,50	0,80	-0,50			
Coëfficiënten plat dak (scherpe dakranden)	zone F	zone G	zone H	zone I				
	-1,80	-1,20	-0,70	-0,20	0,20			
Coëfficiënten hellend dak	zone F		zone G		zone H		zone I	zone J
	0,00	0,70	0,00	0,70	0,00	0,60	-0,20	-0,30
Coëfficiënten inwendige druk	intern							
	0,20	-0,30						

Sneeuwbelasting

Plat dak / eenzijdig hellend	dakhelling	0 graden	$\mu_1 = 0,80$	$Q_{sn;k} =$	0,56 kN/m ²
Zadeldak symmetrisch	dakhelling 1	45 graden	$\mu_1 = 0,40$	$Q_{sn;k} =$	0,28 kN/m ²
Sneeuwophoping	a =	45 °	$\mu_1 =$	0,40	
	b ₁ =	11,0 m	$\mu_s =$	0,20	
	b ₂ =	5,0 m	$\mu_w =$	0,86	
	h =	0,3 m	$l_s =$	5,0 m	
	$\mu_1 =$	0,80	$p_{rep;1} =$	0,56 kN/m ²	$\Psi_0 = 0$
	$\mu_2 =$	1,06	$p_{rep;2} =$	0,74 kN/m ²	$\Psi_1 = 0,2$
					$\Psi_2 = 0$

Dakconstructie

	<i>bestaand</i>					
Dakhelling	45 graden					
Eigen gewicht pannendak	0,65	/ cos	45	=	0,92 kN/m ²	(grondvlak)
Eigen gewicht rietendak	1,00	/ cos	45	=	1,41 kN/m ²	(grondvlak)
Eigen gewicht zinkendak	0,50	/ cos	45	=	0,71 kN/m ²	(grondvlak)
Eigen gewicht leiendak	0,80	/ cos	45	=	1,13 kN/m ²	(grondvlak)
Eigen gewicht stalen dakplaten	0,35	/ cos	45	=	0,49 kN/m ²	(grondvlak)

Plat dak

	<i>bestaand</i>					
Eigen gewicht balklaag	0,20 kN/m ²					
Vloerhout / underlayment	0,10 -					
Plafond	0,10 -					
Isolatie + dakbedekking	0,10 -					
Totaal permanente belasting	0,50 kN/m ²					

Veranderlijke belasting	1,00 kN/m ²	$\Psi_0 = 0$
		$\Psi_1 = 0$
		$\Psi_2 = 0$

Verdiepingsvloer

nieuw

Eigen gewicht balklaag	0,30 kN/m ²	
Plafond	0,10 -	
Vloerhout	0,10 -	
Totaal permanente belasting	0,50 kN/m ²	
Veranderlijke belasting	1,75 kN/m ²	$\Psi_0 = 0,4$
Verplaatsbare scheidingswanden	0,50 -	$\Psi_1 = 0,5$
	2,25 kN/m ²	$\Psi_2 = 0,3$

Begane grondvloer

Betonvloer op zand	dik ... mm	ntb kN/m ²	
Afwerklaag	dik ... mm	ntb -	
Totaal permanente belasting		0,00 kN/m ²	
Veranderlijke belasting		1,75 kN/m ²	$\Psi_0 = 0,4$
Verplaatsbare scheidingswanden		0,50 -	$\Psi_1 = 0,5$
		2,25 kN/m ²	$\Psi_2 = 0,3$

Wanden

Metselwerk	dik 210 mm	4,20 kN/m ²
HSB-gevel		0,50 -

4. Berekening

4.1 Basis doorsnede sporenkap

belastingbreedte 0,6 m *(aannname)*

Belastingen q_1

permanent	0,60	*	0,92	=	0,55 kN/m
sneeuw I	0,60	*	0,28	=	0,17 kN/m
sneeuw II	0,60	*	0,28	=	0,17 kN/m
wind	0,60	*	0,90	*	0,62 = 0,33 kN/m

Belastingen q_2

permanent	0,60	*	0,92	=	0,55 kN/m
sneeuw I	0,60	*	0,28	=	0,17 kN/m
sneeuw II	0,60	*	0,28	*	0,50 = 0,08 kN/m
wind	0,60	*	0,10	*	0,62 = 0,04 kN/m

Bestaande dakconstructie

De bestaande dakconstructie van de monumentale schuur wordt gehandhaafd in de nieuwe situatie. Het uitgangspunt is dat er geen constructieve ingrepen zullen worden uitgevoerd. Bouwkundig wordt ten behoeve van de nieuwe functie de dakconstructie vanuit de geïsoleerd.

Uit ervaring blijkt dat de dakconstructie van dergelijke panden over het algemeen erg slank zijn. Ten behoeve van het aanbrengen van extra gewicht voortkomend uit de bouwkundige ingrepen dient de bestaat doorsnede van de sporenkap te worden getoetst.

Op dit moment zijn er onvoldoende gegevens bekend van de bestaande constructie. Het pand dit te worden gestript waarna de bestaande constructie in kan worden gemeten en in kaart kan worden gebracht. Naar aanleiding van deze visuele inspectie en documentatie zal conStabel een controle berekening uitvoeren en bijvoegen aan de vergunningsaanvraag.

4.2 Houten balklaag verdiepingsvloer

De nieuw te realiseren verdiepingsvloer tussen de korbelen van de houten gebinten wordt hieronder berekend.

Algemene gegevens

Overspanning	2,30	m
H.o.h. afstand	610	mm
Dikte beplanking	19	mm
Gevolgklasse	CC 1	
Ontwerp levensduur	50	jaar
Houtsterkteklasse	C24	
Klimaatklasse	1	
Belastingduurklasse	III	(middellang)

Balkafmetingen

Breedte	59	mm
Hoogte	156	mm
W_y	239×10^3	mm ³
I_y	1867×10^4	mm ⁴
i_y	45,0	mm
W_z	91×10^3	mm ³
I_z	267×10^4	mm ⁴
i_z	17,0	mm

Belastingen

G: Eigen gewicht	$G_{k,i}$	0,50	kN/m ²
Q: Personen e.d.	$Q_{k,1}$	2,25	kN/m ²
	Ψ_2	0,30	
Q: Puntlast (0,10*0,10m ²)	$Q_{k,2}$	3,00	kN

Belastingfactor:

	$\gamma_{G,i}$	$\gamma_{Q,i}$
Fund. comb. 1	1,08	1,35

Materiaalgrootheden

	(-k)	(-d)	
$f_{m,0}$	24	14,77	N/mm ²
r_o	350	-	kg/m ³
$E_{o,mean}$	11000	-	N/mm ²
$E_{o,ser;beplanking}$	11000	-	N/mm ²
$f_{v,0}$	2,5	1,54	N/mm ²
γ_m	1,30	$\gamma_{m,ser;d}$	1,00
$K_{mod;d}$	0,80	$K_{mod;ft}$	0,75
γ_{krp}	1,00	γ_t	1,00 (Qe)
K_h	1,00		

K_{def}	0,60
γ_r	0,77 (Fe)

Belastinggevallen

belastinggeval	Q_k (kN/m)	Q_d (kN/m)	F_k (kN)	F_d (kN)	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	w_{inst} (mm)
G: Eigen gewicht	0,31	0,33	-	-	0,22	0,38	0,54
Q: Personen e.d.	1,37	1,85	-	-	1,23	2,13	2,44
Q: Puntlast	-	-	2,31	3,12	1,79	3,12	2,85

Belastingcombinaties

Belastingcombinatie	M_{Ed} (kNm)	V_{Ed} (kN)	w_{inst} (mm)	w_{bijk} (mm)	w_{fin} (mm)
Permanent + personen	1,44	2,51	0,54	3,20	3,74
Permanent + puntlast	2,01	3,50	0,54	3,18	3,72

Toetsing NEN-EN 1995 art. 6.3.3

maatgevend moment	M_{Ed}	2,01	kNm		
buigspanning	$s_{m,0;d}$	8,41	N/mm ²	u.c.	0,57
buigsterkte	$f_{m,0;u;d}$	14,77	N/mm ²		
maatgevende dwarskracht	V_{Ed}	3,50	kN		
schuifspanning	$s_{v,0;d}$	0,38	N/mm ²	u.c.	0,25
schuifsterkte	$f_{v,u;d}$	1,54	N/mm ²		

Toetsing NEN-EN 1995 art. 7.2

Maatgevende doorbuiging	w_{fin}	3,74		u.c.	0,41
	$w_{fin,max}$	9,20			
	w_{bij}	3,20		u.c.	0,46
	$w_{bij,max}$	6,90			

Toepassen balklaag:	59	x	156	h.o.h.	610
				ULS u.c.:	0,57
				SLS u.c.:	0,46

4.3 Houten gebint

De vier houten gebinten in de bestaande monumentale schuur worden in de nieuwe situatie gehandhaafd. Het uitgangspunt is dat er geen constructieve ingrepen zullen worden uitgevoerd aan de houten gebinten.

Ten behoeve van de verschillende bouwkundige wijzigingen aan de schuur zal de verticale belasting op de houten gebinten toenemen. Naast de afdracht van de verticale belasting dient het houtengebint als een stabiliteitsportaal en draagt deze een deel van horizontale windbelasting af naar de fundering. Het bestaande houten gebint zal worden getoetst op de toekomstige functie.

Hieronder is de verticale belasting uit de nieuwe verdiepingvloeren weer gegeven. Daarnaast is een afbeelding weer gegeven van de windbelasting op het maatgevende gebint. De definitieve reactiekrachten uit de basis kapdoorsnede en windbelasting dienen te worden bepaald ten tijde van de feitelijke uitwerking van de statische berekening.

Voor het houten gebint geldt eveneens als hierboven vermeld dat de bestaande constructie momenteel niet bekend is en deze na het strippen van de schuur in kaart dient te worden gebracht. Hierbij dient men speciale aandacht te hebben voor de fundatie van de gebintstijlen. Uit ervaring blijkt dat in vele gevallen de fundering onder de gebintstijlen onvoldoende is en gezien de nieuwe functie van de schuur dient dit goed in kaart te worden gebracht.

Belastingen

Reactiekrachten basis kapdoorsnede

$$F_{g;k} = \text{n.t.b. kN}$$

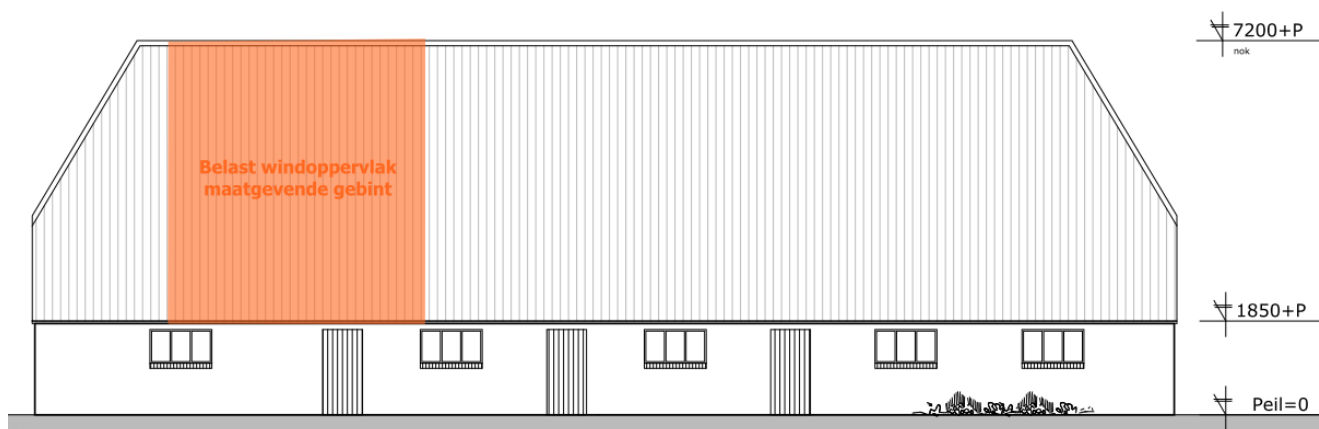
$$F_{q;k} = \text{n.t.b. kN}$$

Lijnlast 1

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g;k}$ (kN/m ²)	$q_{Q;k}$ (kN/m ²)
Verdiepingvloer	2,25	100%	0,50	2,25	1,00	1,13	5,06
						1,13	5,06

Reactiekrachten windbelasting

$$F_{q;k} = \text{n.t.b. kN}$$



4.4 Draagvermogen fundering op staal

Uitgangspunten

zand; schoon; matig

Fundering op zand of grondverbetering

Maximale grondwaterstand = onderkant fundering

$$F'_{rep} = 32,5^\circ$$

$$F'_{e;d} = 29,0^\circ$$

$$g'_{e;d} = 8,2 \text{ kN/m}^3$$

$$g_{kar} = 18,0 \text{ kN/m}^3$$

Bepaling draagkracht, gedraineerde toestand

$$S'_{max;d} = (c'_{e;d} \cdot N_c \cdot S_c \cdot i_c) + (s'_{v;z;o;d} \cdot N_q \cdot S_q \cdot i_q) + (0,5 \cdot g'_{e;d} \cdot B_{ef} \cdot N_g \cdot S_g \cdot i_g)$$

Draagkrachtfactoren

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot F'_{e;d} = 27,8$$

voor invloed van de cohesie

$$N_q = e^{p \cdot \tan F'_{e;d}} (\tan(45^\circ + 0,5 \cdot F'_{e;d}))^2 = 16,4$$

voor invloed van de gronddekking

$$N_g = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan F'_{e;d} = 17,1$$

voor invloed eff. volumieke gewicht van de grond onder fundering

Reductie- en vormfactoren

algemeen

$$i_c = 1,00$$

belasting grijpt loodrecht aan op de fundering

$$i_q = 1,00$$

$$i_g = 1,00$$

$$s_c = 0,00$$

geen invloed van de cohesie

strokenfundering

$$s_q = 1,00$$

$$s_g = 1,00$$

vierkante poeren

$$s_q = 1,48$$

$$s_g = 0,70$$

rechthoekige poeren

$$s_q = 1 + (B_{ef}/L_{ef}) \cdot \sin F'_{e;d}$$

$$s_g = 1 - 0,3 \cdot (B_{ef}/L_{ef})$$

Bepaling $s'_{max;d}$

$$(c'_{e;d} \cdot N_c \cdot S_c \cdot i_c)$$

de positieve invloed van de cohesie is niet meegenomen

max. grondspanning

$$250 \text{ kN/m}^2$$

$$(s'_{v;z;o;d} \cdot N_q \cdot S_q \cdot i_q) \quad (p \cdot s'_{v;z;o;d} = g_{f,g} \cdot d_i \cdot g_{kar} = 0,9 \cdot d_i \cdot g_{kar})$$

$$\text{stroken} \quad 265,9 \cdot d_i \text{ kN/m}^2$$

vierkante poeren

$$394,8 \cdot d_i \text{ kN/m}^2$$

$$\text{stroken } (d_i = 0,20) \quad 53,2 \text{ kN/m}^2$$

vierkante poeren ($d_i = 0,20$)

$$79,0 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{stroken } (d_i = 0,60) \quad 159,6 \text{ kN/m}^2$$

vierkante poeren ($d_i = 0,60$)

$$236,9 \text{ kN/m}^2$$

$$(0,5 \cdot g'_{e;d} \cdot B_{ef} \cdot N_g \cdot S_g \cdot i_g)$$

$$\text{stroken} \quad 70,0 \cdot B_{ef} \text{ kN/m}^2$$

vierkante poeren

$$49,0 \cdot B_{ef} \text{ kN/m}^2$$

rechthoekige poeren

$$70,0 \cdot S_g \cdot B_{ef} \text{ kN/m}^2$$

breedte B_{ef} (m)	Stroken $q_{r,v;d}$ (kN/m ²) gronddekking d_i (m)			
	0,00	0,20	0,40	0,60
0,50	17,5	44,1	70,7	97,3
0,60	25,2	57,1	89,0	121,0
0,70	34,3	71,5	108,8	146,0
0,80	44,8	87,4	129,9	172,5
0,90	56,7	104,6	152,5	200,3
1,00	70,0	123,2	176,4	229,6
1,10	84,7	143,2	201,8	260,3
1,20	100,8	164,7	228,5	292,3
1,30	118,4	187,5	256,6	325,0
1,40	137,3	211,7	286,2	350,0
1,50	157,6	237,4	317,1	375,0
1,75	214,5	307,5	400,6	437,5

breedte B_{ef} (m)	lengte L_{ef} (m)	Poeren $F_{r,v;d}$ (kN) gronddekking d_i (m)			
		0,00	0,20	0,40	0,60
0,60	0,60	10,6	39,0	67,4	90,0
0,80	0,80	25,1	75,6	126,2	160,0
1,00	1,00	49,0	128,0	206,9	250,0
1,20	1,20	84,7	198,4	312,1	360,0
1,40	1,40	134,5	289,3	444,1	490,0
1,50	1,50	165,4	343,1	520,8	562,5
1,75	1,75	262,7	504,5	746,4	765,6
2,00	2,00	392,2	708,0	1000,0	1000,0
2,25	2,25	558,4	958,1	1265,6	1265,6
2,50	2,50	766,0	1259,5	1562,5	1562,5
2,75	2,75	1019,5	1616,7	1890,6	1890,6
3,00	3,00	1323,6	2034,2	2250,0	2250,0

De gronddekking aan alle zijden van de fundering onverminderd toepassen over $5 \cdot B_{ef}$

Grondverbetering; werkwijze

1. De ontgraving voor de grondverbetering weer aanvullen met schoon zand in lagen van 300mm dikte, waarbij iedere laag verdicht dient te worden met een mechanische trilplaat met een slaggewicht van 500kg. Dit aantrillen dient te geschieden in 4 gangen per laag, welke om en om haaks op elkaar moeten worden uitgevoerd.
2. De aanvulling in den droge uitvoeren; zonodig de grondwaterstand verlagen tot 500mm onder het ontgravingsniveau.
3. Het zandpakket onder de funderingsstroken dient een oplopende sondeerwaarde te hebben van 10 kgf/cm² per 10 cm diepte (1 N/mm² per 100mm diepte) dus bijvoorbeeld: 25 kgf/cm² op 25 cm en 40 kgf/cm² op 40 cm diepte.
4. Indien geen grondverbetering wordt toegepast, de bouwput natrillen zodat aan bovenstaande eis wordt voldaan.
5. Door het lostrillen van de bovenkant van het zandpakket dient ter plaatse van de funderingsstroken het losse zand verwijderd te worden. Daarom de grondverbetering 30mm hoger aanbrengen aangegeven.
6. Het zandniveau aanvullen tot bovenkant funderingsstrook of tot minimale gronddekking is bereikt.

4.5 Begane grondvloer & Fundering op staal

De bestaande fundering van de schuur bestaat onder de bouwmuren uit een uitgemetselde fundering. Hierbij kan een breedte van 550mm worden aangehouden en een gronddekking van 400mm. De begane grondvloer is gefundeerd op zand en draagt niet af op de uitgemetselde fundering.

Hieronder de maximale grondspanning onder de bestaande fundatie weergegeven. Hierbij is als uitgangspunt genomen dat de grondslag onder en rondom de schuur matig slap is. Het uitgangspunt is afgeleid uit omliggende sondeergegevens. Aan de hand van de nog uit te voeren controle berekeningen zal de bestaande fundatie worden getoetst.

Wanneer de bestaande schuur wordt gestript dient de staat van de bestaande betonvloer te worden beoordeeld en indien nodig zal er een kernboring worden gemaakt om de dikte van de vloer en de wapeningsconfiguratie vast te stellen. Ook dient de aanlegdiepte, breedte, gronddekking en de staat van de uitgemetselde fundatie te worden vastgesteld. Daarnaast dienen er ten tijde van het onderzoek handsonderingen te worden gemaakt. Hierbij wordt vastgesteld of de aangenomen grondslag juist is.

Maximale grondspanning uitgemetselde fundatie

$$\sigma_{\text{grond};\text{max}} = 79,7 / 0,55 = 144,91 \text{ kN/m}^1$$

Poeren gebintstijlen

De bestaande gebintstijlen zullen hoogstwaarschijnlijk gefundeerde zijn op een losse poerconstructie. De afmetingen, aanlegdiepte en staat van de poeren dient in kaart te worden gebracht.

Na het afronden van de controle berekening zal de bestaande fundatie worden getoetst.

5. Constructieve overzichten

Voor de materiaaleigenschappen en vereiste kwaliteiten zie hoofdstuk 1 Algemene constructiegegevens onder het kopje materialen.

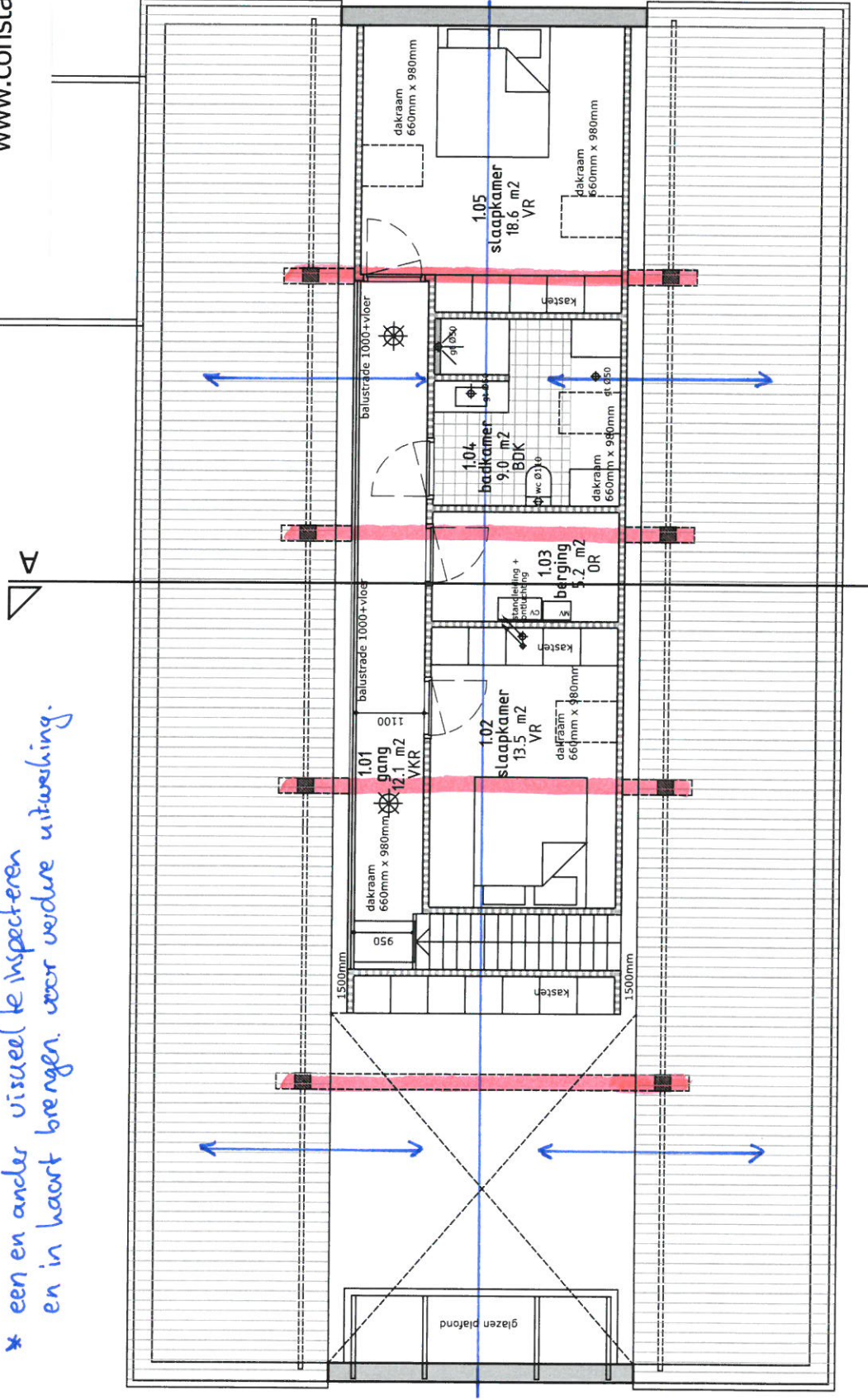
De schetsen op de volgende bladzijden zijn ter behoeve van het visualiseren van de bestaande overspanningsrichtingen en het vastleggen van de te toetsen onderdelen.

Dakconstructie

← → sporen

houken gebint

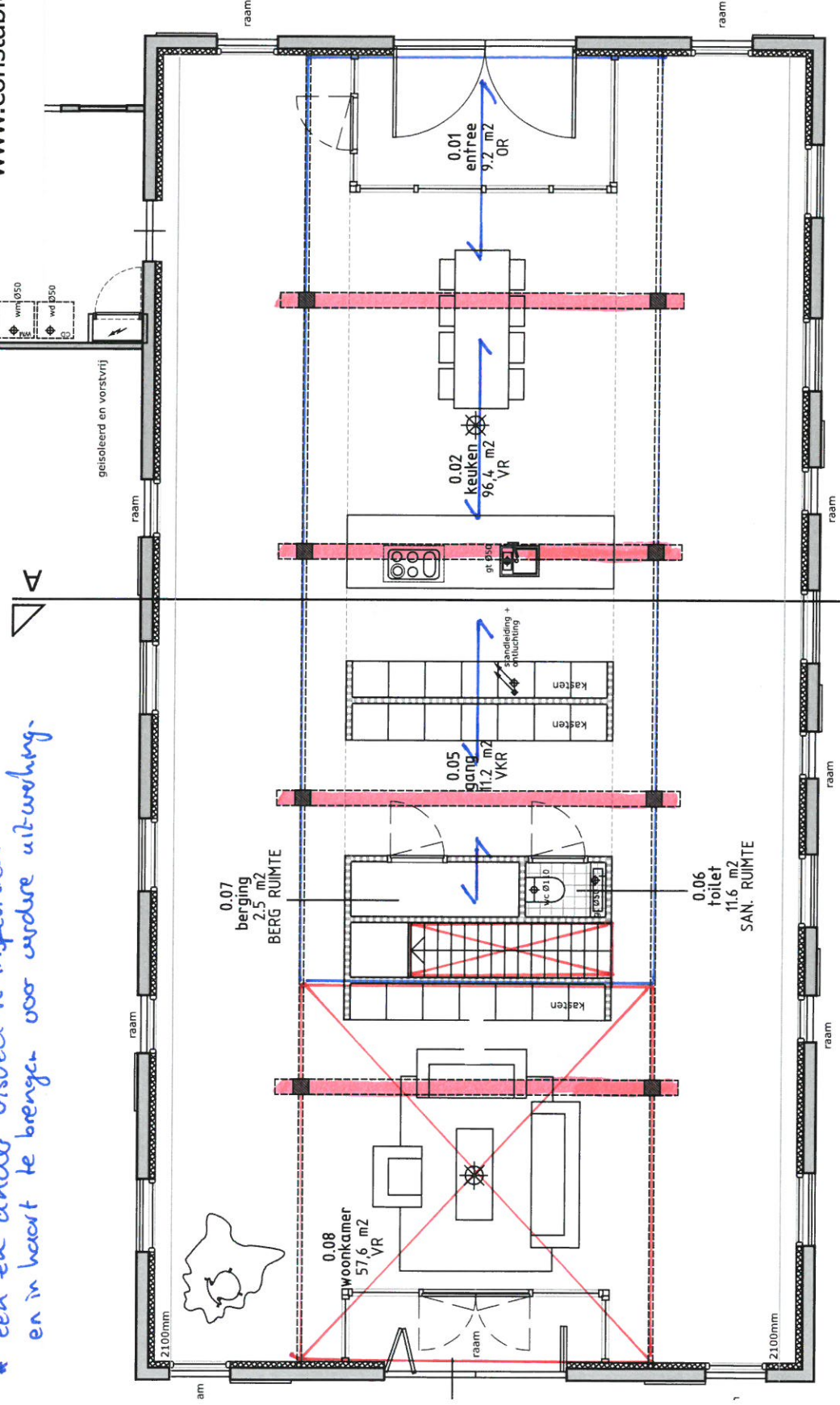
* een en ander visueel te inspecteren
en in haart brengen voor verdere uitwerking.



Verdieping

→ balklaag 59x156 beh 610 mm.
houten gebint

* een en ander visueel te inspecteren
en in kaart te brengen voor verdere uitwerking.



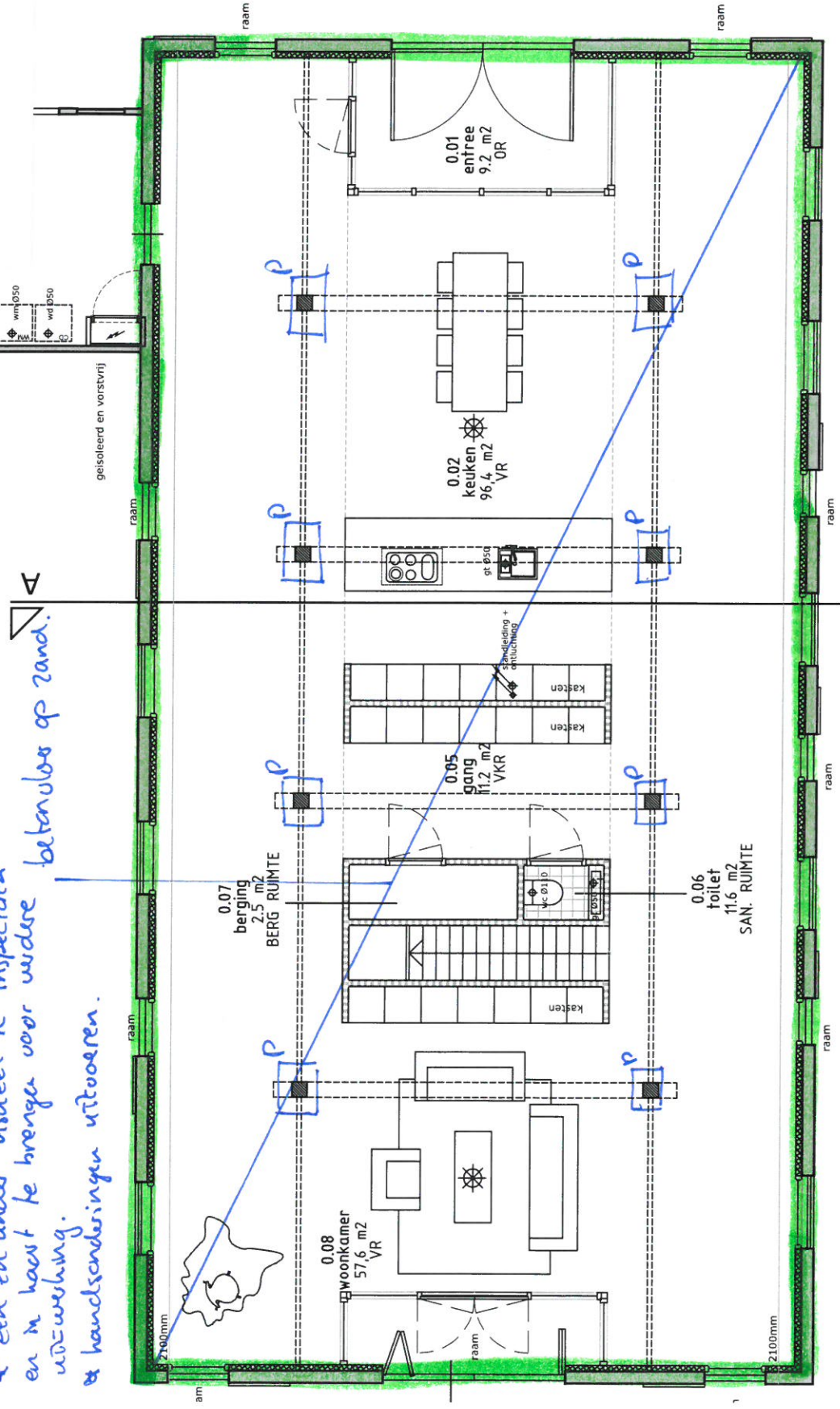
Begave grandvibes 2 Fundering.

- Bestaande funderingsbreuk.
- Bestaande poerfundatie

* een en ander visueel te inspecteren en in kaart te brengen voor verdere uitwerking.

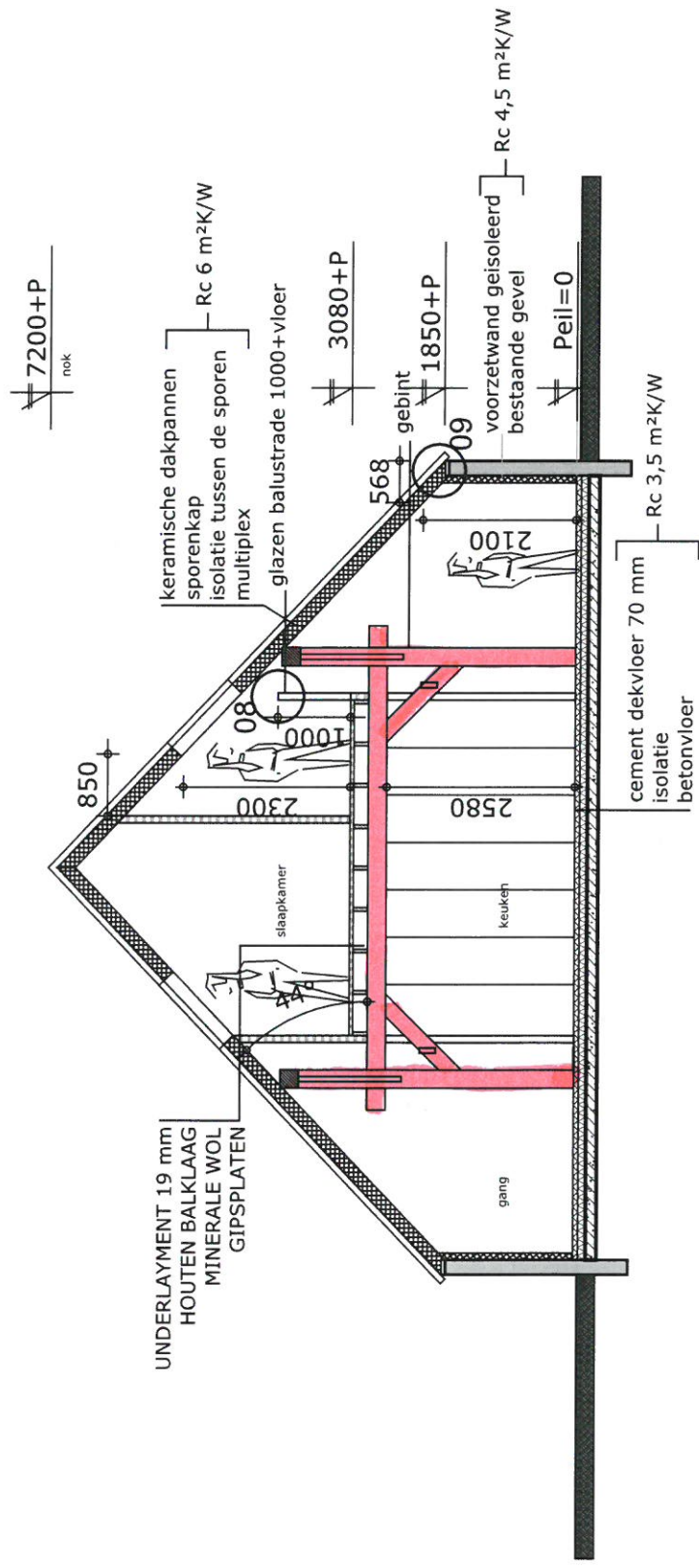
- * handschelingen uitvoeren.

betonvloer op zand.



Principe doorsnede

houten gebint.



conStabel
Adviseurs in Bouwtechniek

026 - 261 98 97 | info@constabel.nl
Biesdelselaan 89 | 6881 CD | Velp

www.constabel.nl