

Werk **Woningen Beerestein te Baarn**

Opdrachtgever **Bouwbedrijf Van der Wardt B.V.**

Betreft **Woning type A: statische berekening / uitgangspunten**

Werknummer **11220**
Plaats **Sassenheim**
Rapport **R1**
Datum **19-07-2023**
Constructeur **ing. Paul Huigsloot**

Inhoud

Inhoud	blad 2
Projectomschrijving	blad 3
Normen, belastingcombinaties en materialen	blad 4
Overzicht belastingen	blad 5
Berekeningen	
Stabiliteit	blad 6 t/m 8
Fundering	blad 9
Bijlagen	
Bijlage A	Constructie schema's
Bijlage B	Gewichtsberekening
	blad A1 t/m A2
	blad B1 t/m B2

Projectomschrijving

Nieuwbouw woningen project Beerestein in Baarn. In dit rapport woningtype B.

Opbouw constructie

Kap	Prefab houten dakkap,
2 ^e verdiepingsvloer	Kanaalplaat A200
1 ^e verdiepingsvloer	Kanaalplaat A200,
Begane grondvloer	Geïsoleerde kanaalplaat A200,
Fundering	Strokenfundering van beton op gestabiliseerd zand.

Stabiliteit gebouw	Gewaarborgd door voldoende dragende penanten in beide richtingen.
--------------------	---

Brandwerendheid	Vrijstaande woning -> geen eisen betreffende brandwerendheid. Woning met dichtbij staande of aangrenzende woningen -> minimaal 30 minuten WBDBO.
-----------------	---

Keuze paalsysteem	n.v.t.
--------------------------	--------

Door derden / leverancier

Stempelplan vloeren	Volgens leverancier,
Lateien buitenblad	Lateien volgens leverancier,
Geveldragers metselwerk	Volgens leverancier,
Vloeren	Berekeningen en werktekeningen door leverancier,
Details staalconstructie	Berekeningen en werktekeningen door leverancier,
Algemeen	Alle door derden vervaardigde stukken dienen ter controle aangeboden te worden aan ons bureau. Pas na goedkeuring zijn de stukken akkoord voor uitvoering.

Normen en voorschriften

Berekening volgens de Constructieve Eurocodes.

Deze omvat de volgende normen:

- EN 1990 Eurocode : Grondslagen van het constructief ontwerp
- EN 1991 Eurocode 1: Belastingen op constructies
- EN 1992 Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies
- EN 1993 Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies
- EN 1994 Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
- EN 1995 Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies
- EN 1996 Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
- EN 1997 Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp
- EN 1998 Eurocode 8: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies
- EN 1999 Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

Belastingcombinaties

Gevolgklasse: CC1
Servicecategorie: SC1
Executiecategorie: EXC1
Ontwerplevensduurklasse: 50 jaar
 K_{FI} : 0.9

Voor gevolgklasse CC1:

Vgl 6.10a $1,22 * G_{kj,sup} + 1,35 * \Psi_{0,1} * Q_{k,1} + 1,35 * \Psi_{0,i} * Q_{k,i}$

Vgl 6.10b $1,08 * G_{kj,sup} + 1,35 * Q_{k,1} + 1,35 * \Psi_{0,i} * Q_{k,i}$

Algemene gegevens constructie materialen

Fundering

Betonkwaliteit C20/25
Milieuklasse XC2
Staalkwaliteit B-500

Betonconstructie

Betonkwaliteit C20/25
Milieuklasse XC1
Staalkwaliteit B-500

Staalconstructie

Staalkwaliteit standaard I profielen S 235, tenzij anders aangegeven
Staalkwaliteit kokers S 275
Behandeling oppervlak volgens bestek.

Houtconstructie

C18, tenzij anders aangegeven

Kalkzandsteen

CS12: $f_d=4,41 \text{ N/mm}^2$
CS20: $f_d=6,81 \text{ N/mm}^2$

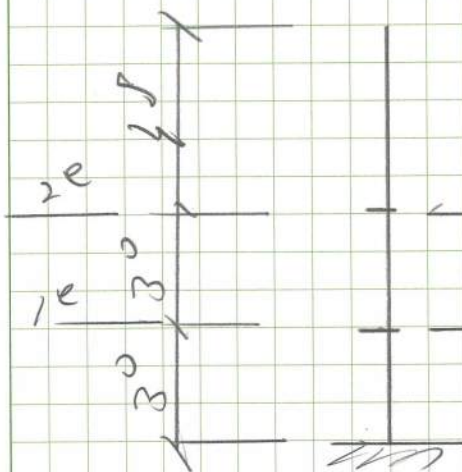
Nieuwbouwproject Beerestein in Baarn
Woningtype A en B

werk: 11220
blad: 5

BELASTINGEN				g_k	q_k	ψ_o	ψ_1	ψ_2
Schuin dak woning: prefab houtenkap								
dakhelling in graden	56							
e.g. in dakvlak in kN/m ²	1,00	=		1,79				
zonnepanelen	0,00	=		0,00				
variabele belasting		=			0,10			
				-----	-----			
				1,79 kN/m ²	0,10 kN/m ²	0,0	0,2	0,0
Verdiepingsvloer, 1e en 2e: kanaalplaat								
afwerking	dikte in mm	70	=	1,40				
e.g. vloer	dikte in mm	200	=	3,10				
lichte scheidingswanden			=		1,20			
variabele vloerbelasting			=		1,75			
				-----	-----			
				4,50 kN/m ²	2,95 kN/m ²	0,4	0,5	0,3
Begane grondvloer: kanaalplaat								
afwerking	dikte in mm	70	=	1,40				
e.g. vloer	dikte in mm	200	=	3,10				
lichte scheidingswanden			=		1,20			
variabele vloerbelasting			=		1,75			
				-----	-----			
				4,50 kN/m ²	2,95 kN/m ²	0,4	0,5	0,3
Wind								
Gebied 2, bebouwd, h=10,8 m								
		pw;k	=		0,58 kN/m ²	0,0	0,2	0,0
Wanden en gevels								
Kozijnen en hsb-wanden			=	0,50 kN/m ²				
Kalkzandsteen	dikte in mm	120	=	2,20 kN/m ²				
					Spouwmuur	=	4,20 kN/m ²	

Stabiliteit

$$q_{wind} = 0,58 \times 1,3 \times 0,85 \times 10,2 \times 1,35 = 8,8 \text{ kN/m}$$



$$F_2 = 8,8 \times 6,3 = 55 \text{ kN}$$

$$F_1 = 8,8 \times 3,0 = 26 \text{ kN}$$

$$M_{col,tot} = 55 \times 6 + 26 \times 3 = 408 \text{ kNm}$$

1 moment verdeeld over 2 koppels

en 4 actieve punten

$$\text{Per punt } M_d = \frac{408}{2 \times 4} = 51 \text{ kNm}$$

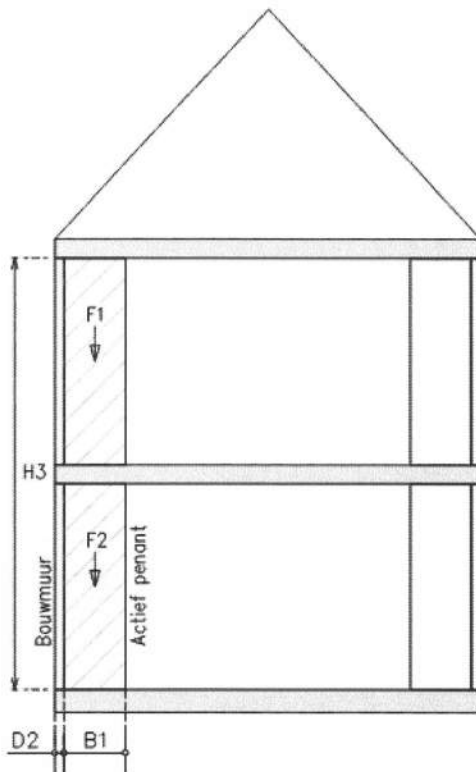
Capaciteit zie tabel 7.8

$$M_{ed} = 55 \text{ kNm}$$

$$uc = \frac{51}{55} = 0,93 \leq 1,0 \text{ OK!}$$

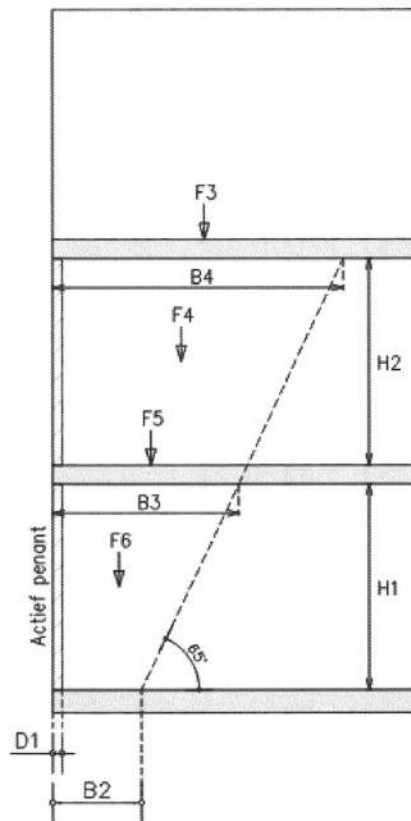
Woningen Beerestein te Baarn
Woningtype B

werk: 11220
blad: 7



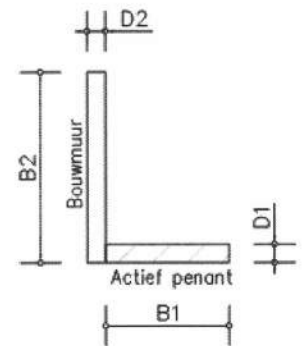
H3 = Hoogte kern
D2 = Dikte bouwmuur
B1 = Breedte actief penant

Aanzicht actief penant



H1 = Hoogte begane grond
H2 = Hoogte 1e verdieping
D1 = Dikte actief penant
B2 = Meewerkende breedte bouwmuur = $0,2 \times H$
B3 = Gemobiliseerde breedte 1e v. vloer
B4 = Gemobiliseerde breedte 2e v. vloer

Aanzicht bouwmuur



Vorm kern

Gele cellen invullen

Actief penant

dikte D1	100	mm
breedte B1	600	mm
gewicht	2,00	kN/m ²
od kzs	4,4	N/mm ²

Bouwmuur

dikte D2	120	mm
gewicht	2,40	kN/m ²

Kern

B1	600	mm
B2 (0,2xH3)	1120	mm
H1	2700	mm
H2	2700	mm
H3	5600	mm

1e verdiepingvloer

dikte	200	mm
overspanning	5,70	m
gewicht	4,50	kN/m ²
B3	2379	mm

2e verdiepingvloer

dikte	200	mm
overspanning	5,70	m
gewicht	4,50	kN/m ²
B4	3731	mm

Kap

overspanning	5,70	m
gewicht	1,00	kN/m ²

Faas & van Itersson

ingenieursbureau
Staal, beton en houtconstructies

Woningen Beerestein te Baarn
Woningtype B

werk: 11220
blad: 8

Eigen gewicht actief penant

		b		h		kN/m ²				
F1	kzs	0,60	x	2,70	x	2,00	x	0,9	=	2,9 kN
F2	kzs	0,60	x	2,70	x	2,00	x	0,9	=	2,9 kN
F;tot;1									=	5,8 "

Gemobiliseerde belasting uit woningscheidende wand

1) Belastingen uit woningscheidende wand

		b		d		kN/m ²				
F3	kap	3,73	x	2,85	x	1,00	x	0,9	=	9,6 kN
F4	kzs 2e v	3,73	x	0,00	x	2,40	x	0,9	=	0,0 "
F5	2e v vloer	3,73	x	2,85	x	4,50	x	0,9	=	43,1 "
F6	kzs 1e v	3,06	x	2,70	x	2,40	x	0,9	=	17,8 "
F7	1e v vloer	2,38	x	2,85	x	4,50	x	0,9	=	27,5 "
F8	kzs bg	1,75	x	2,70	x	2,40	x	0,9	=	10,2 "
F;tot;2									=	108,1 "

2) Maximaal over te brengen van bouwmuur naar penant

Via verdiepingsvloeren	2	x	40,0	kN	=	80,0	kN
Via dragende wanden	5,40	x	10,0	"	=	54,0	"
F;max;1					=	134,0	"

Gemobiliseerd uit woningscheidende wand **F;bouwmuur**: laagste waarde van **F;tot;2** of **F;max;1** = **108,1 kN**

Totale bovenbelasting kern (Fd)

1) Te mobiliseren naar kern (F;mob)

F;tot;1 + F;bouwmuur 5,8 + 108,1 **F;mob** = 114,0 kN

2) Maximale bovenbelasting (F;max;2)

xu < breedte actief penant (B1) **F;max;2** = 155,4 kN

Totale bovenbelasting kern: **Fd** laagste waarde van **F;mob** of **F;max;2** = **114,0 kN**

Excentriciteit normaalkracht t.o.v. rand bouwmuur

Drukvlak normaalkracht

Oppervlakte kern

z kern

eu

e	75 mm
xu	440 mm
	194400 mm ²
	153 mm
	405 mm

Bezwijkmoment

A.g.v. excentriciteit Fd t.o.v. hart woningscheidende wand

A.g.v. kantelen kern

8,8	kNm
46,1	"
54,9	"

Fuorwand

Sy lace 02

last online 30 mm

$$q_{ed} = 199 \text{ kN/m}$$

$$S_{tr0011} \quad 1800 \times 200$$

$$q_{ed} = 214 \text{ kN/m}$$

120 pce

$$q_{ed} = 150 \text{ kN/m}$$

$$S_{tr0011} \quad 1500 \times 200$$

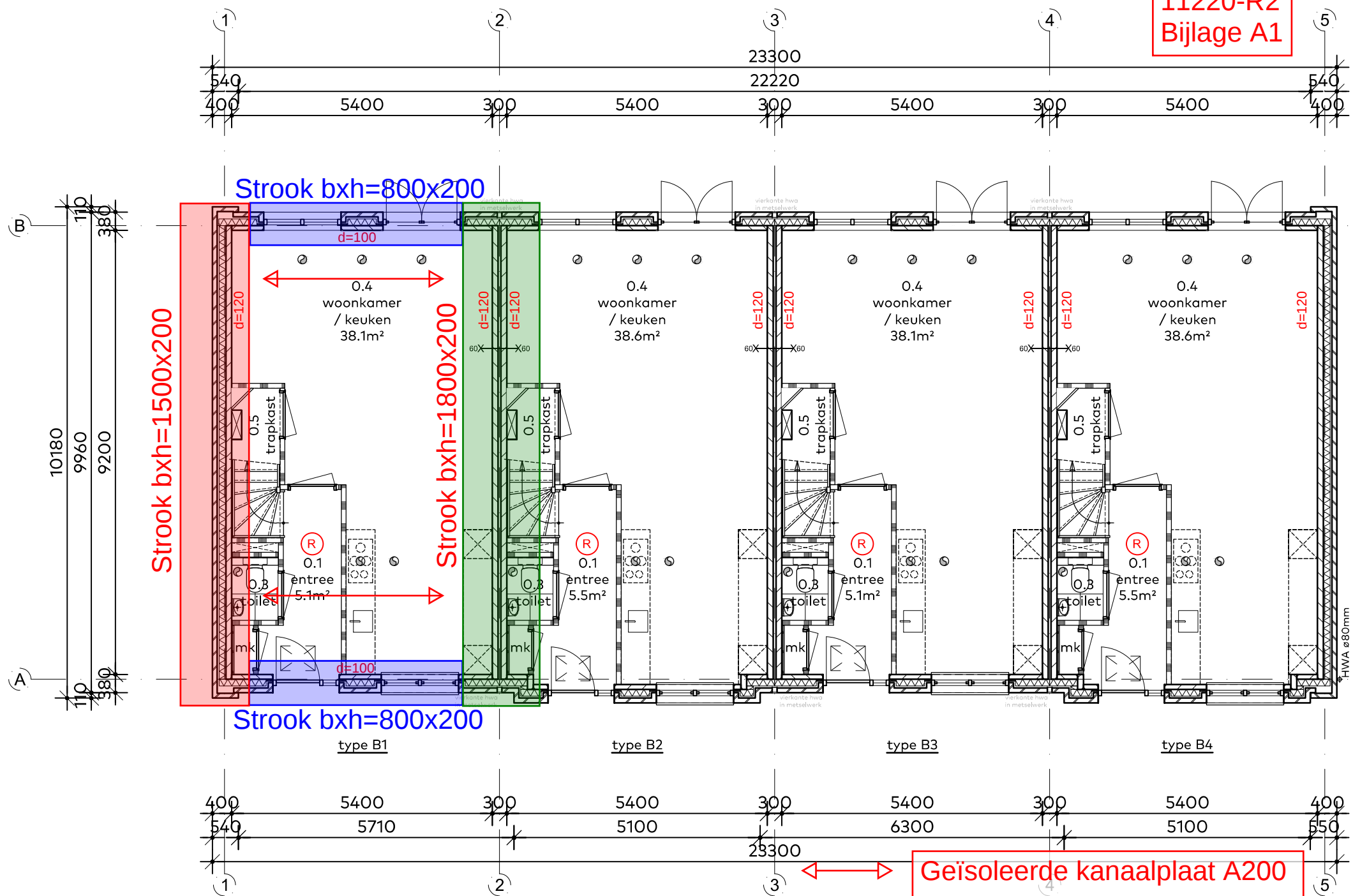
$$q_{ed} = 161 \text{ kN/m}$$

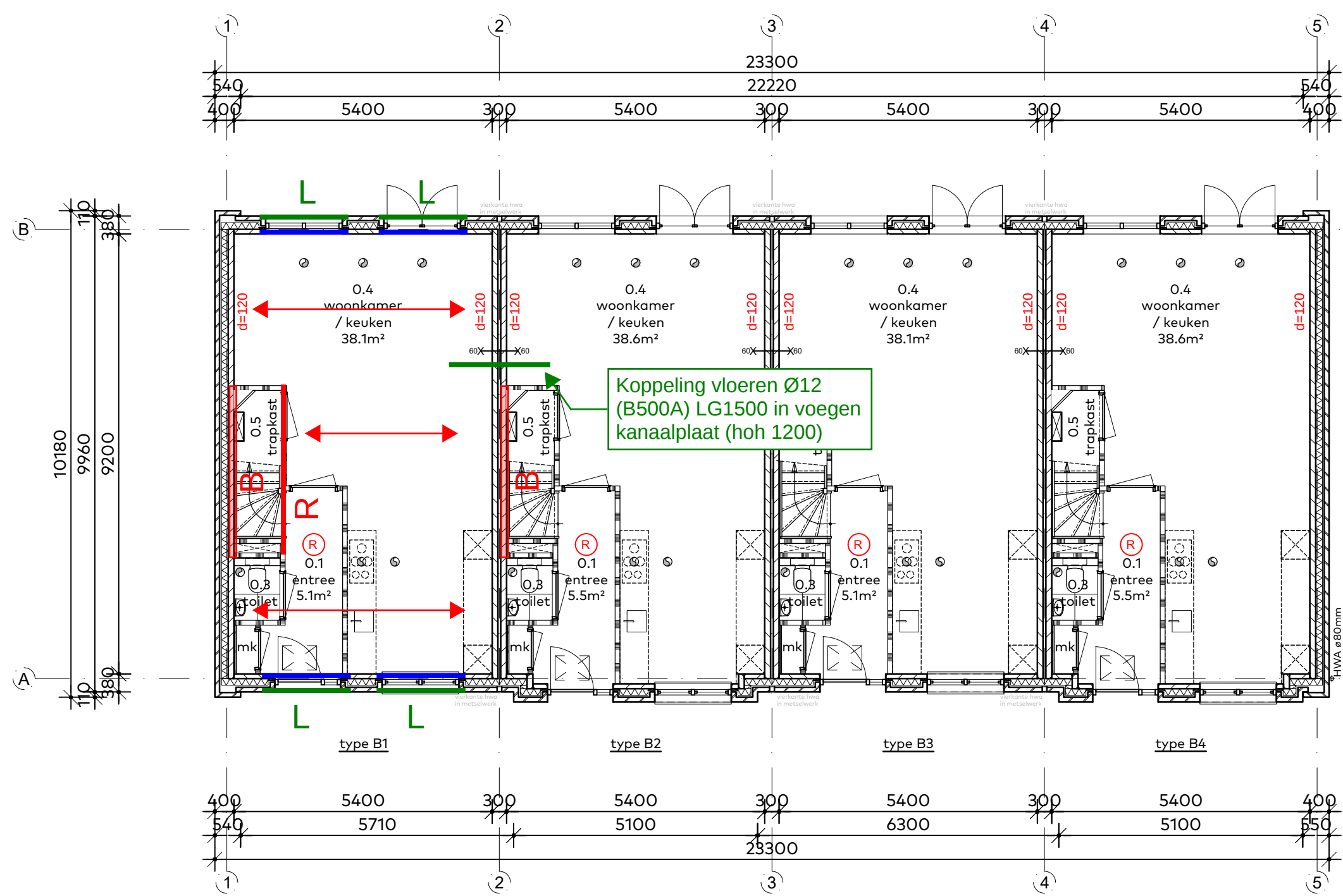
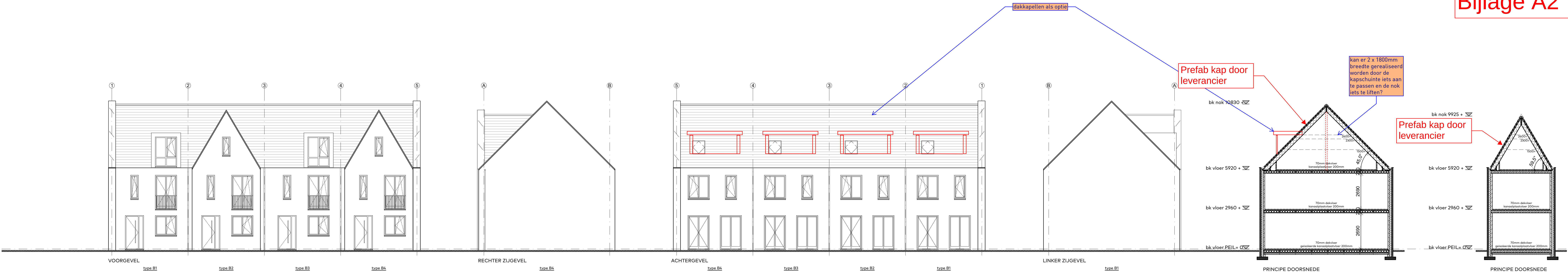
Voor en Achtergevel

$$q_{ed} = 49 \text{ kN/m}$$

$$S_{tr0011} \quad 800 \times 200$$

$$q_{ed} = 60 \text{ kN/m}$$



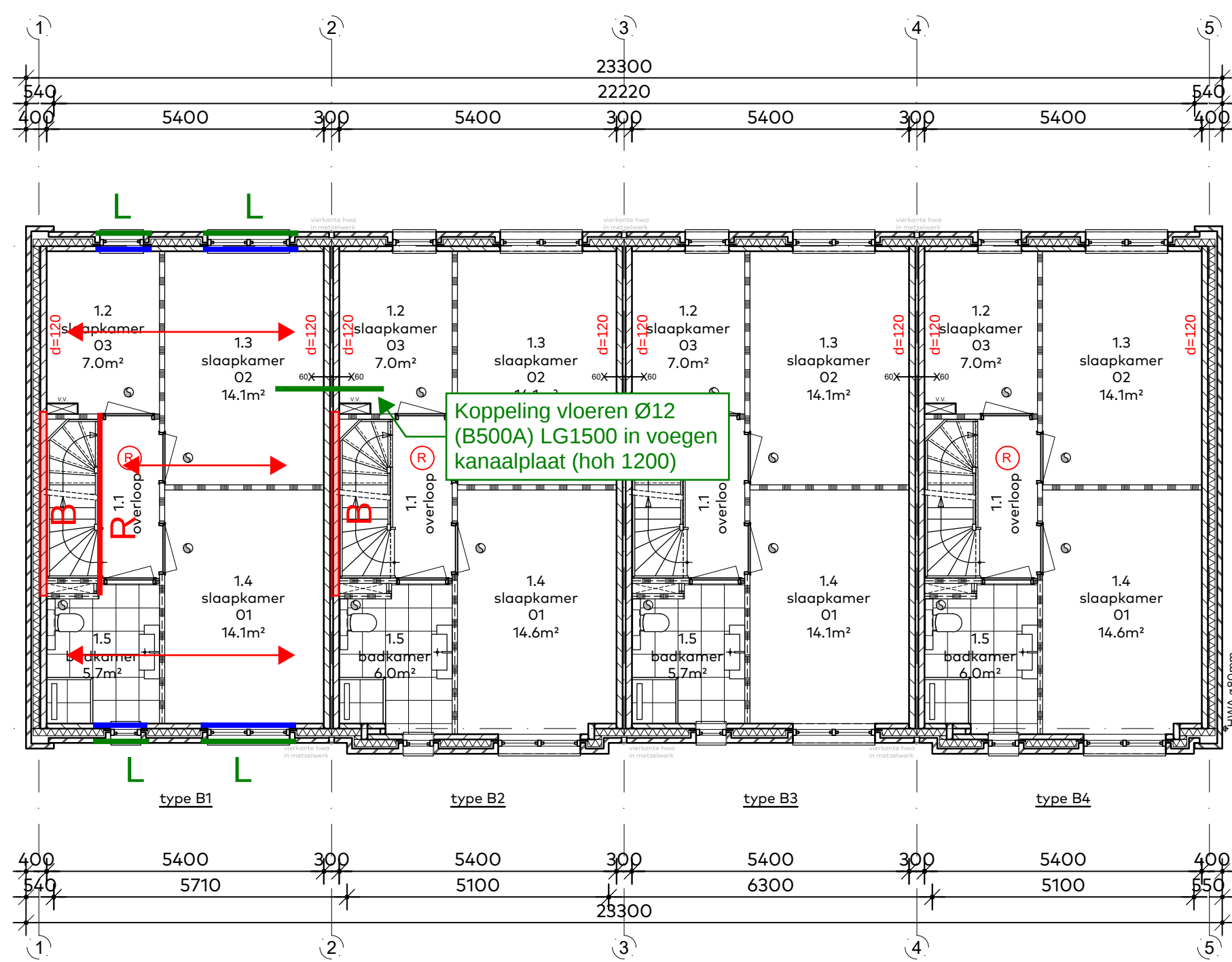


Constructie 1e verd.

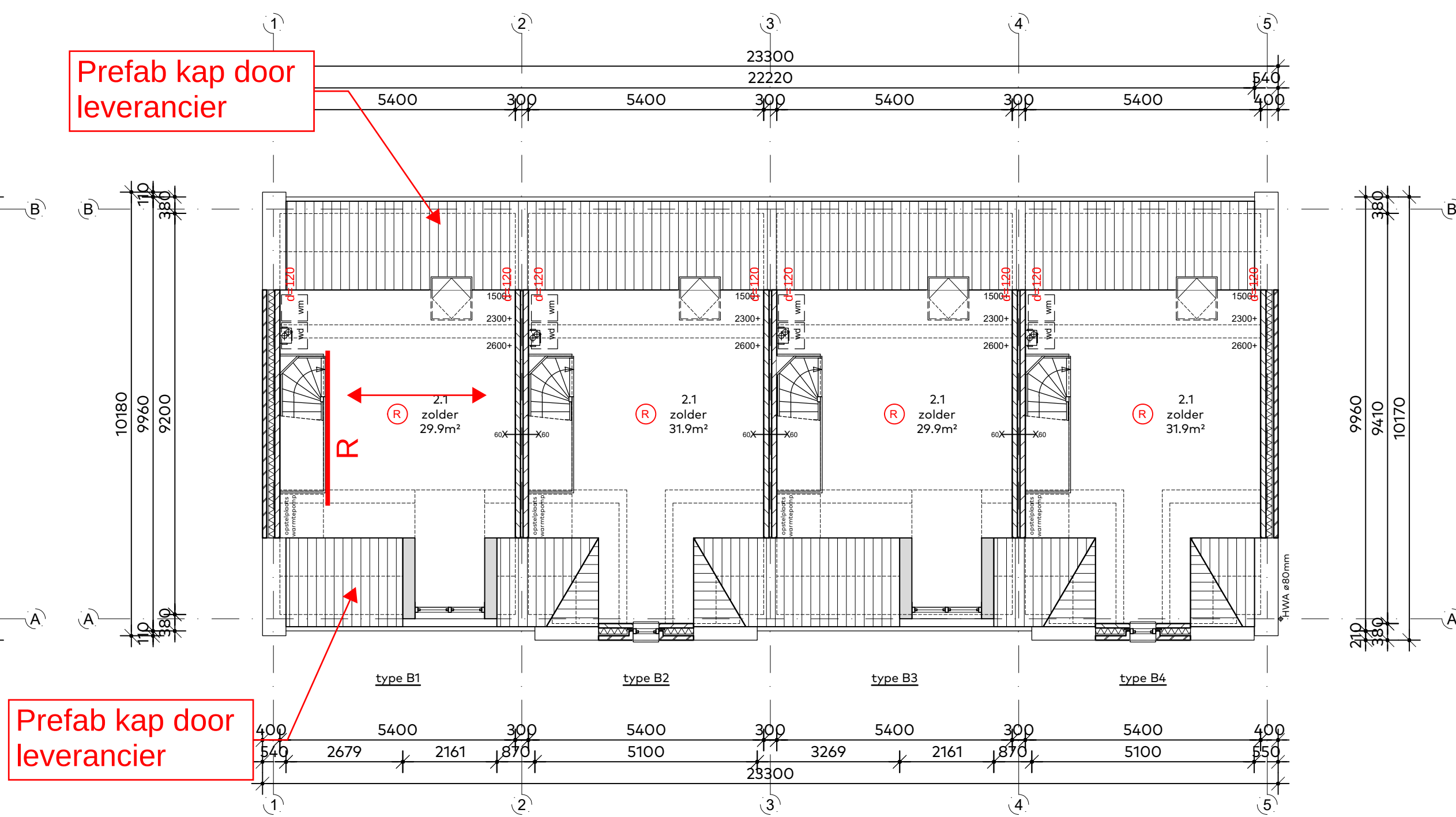
Kanaalplaat A200

B: Betonbalk bxbh=120x200 Verankering aan kanaalplaat

KZS CS12 (tenzij ander vermeld) - Lijmmortel
R = Raveelizer kanaalplaat
L = Geveldrager



Constructie 2e verd.



ZOLDER

Renvooi

- * Er wordt gebouwd overeenkomstig het Bouwbesluit 2012.
- * Een bouwconstructie bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingcombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990, als dit leidt tot het bezwijken van een andere bouwconstructie die niet in de directe nabijheid ligt van de bouwconstructie. Daarbij wordt uitgegaan van de bekende buitengewone belastingen als bedoeld in NEN-EN 1991. E.e.o. zoals omschreven in het rapport van Faas en van Iterson
- * Ter bepaling van ontwikkeling van brand en rook voldoen de verschillende onderdelen aan afdeling 2.3 van het bouwbesluit.
- * Ventilatoren conform NEN 1087
- * Voorfunctie: ventilatie d.m.v. natuurlijke toever en mechanische afvoer.
- * Alle glaspartijen t/m Hb+ beglazing, Lr conform BENG-berekening.
- * Alle uitwendige schiedingsconstructies voorzien van isolatie, Rc-waarde conform BENG-berekening.
- * Aansluitvoorwaarden elektriciteit en drinkwater conform bouwbesluit, deel 1b, hoofdstuk IV.
- * Elektrische installatie minimaal volgens NEN 1010.
- * Gasvoorziening volgens GAVO-1985, deel 1 (gas) en 1993/deel 2.
- * Drinkwaterinstallatie volgens NEN 1004.
- * Rookmelders conform NEN 2355 en aangesloten op het elektriciteitsnet, doorgekoelde rookmelders.
- * Hoogtevverschil tussen toegang en aansluitendtrein kleiner of gelijk aan 0,02m
- * Opstelplaats ommet min. 0,4x1,5 meter en isolatiestel min. 0,0x0,6 meter
- * De wateropname van toegepaste materialen van vloer, wand en plafond in sanitaire ruimten is conform NEN 2778, waarbij de wand van het toilet tot een hoogte van 1,2m een gemiddelde wateropname heeft van 0,01 kg/(m²x5V/2) maar niet groter dan 0,2 kg/(m²x5V/2), bij de badruimte geldt bovendien dat ter plaatse van de douche over een lengte van 3,0m deze hoogte 2,1m is.
- * de licht- en waterdichtheid en vochtwerende vooraitingen van inwendige en uitwendige schiedingsconstructies conform NEN 2687, NEN 2778 en NEN 5128.

- * Woning tvv telefoon- en cai-aansluiting.
- * Hang- en sluitwerk overeenkomstig NEN 5087 en NEN 5096 skh/akh*.
- * Inbraakwerendheid volgens afdeling 2.15
- * Alle deuren/doorgangen hebben een vrije doorgang van min. 85x230cm.
- * De voordeur heeft een vrije doorgang van min. 100x230cm.
- * De voorzieningen voor water en elektriciteit voldoen aan de (Model-) aansluitvoorwaarden voor water en elektriciteit zoals deze zijn vastgesteld door de vereniging van Exploitanten van waterleiding- en elektriciteitsbedrijven in Nederland.
- * Verbrandingsinstallatie conform NEN 3038
- * Verwarmingsinstallatie op Warmtepomp (dicht-waer)
- * Ventilatoren metertuimtes d.m.v. een stuf boven en onder de deur.
- * Doorpubarheid woning volgens NEN 1087 n. 0,015m³/m²verblifgebied
- * Weing van ongedierte
- * In de uitwendige schiedingsconstructie (vloeren, gevels en daken) mogen geen aansluitbare openingen aanwezig zijn die breder zijn dan 0,20m (conform Bouwbesluit, Afd. 3.17) m.u.v. afsluitbare openingen en een uitmondng van een voorziening van luchtverversing, afvoer van rook en riool ont-/afleiding
- * De aanleg en het materiaal voor de riolering van de woning voldoen aan de daarvoor geldende voorschriften, vermeld in de bouwverordening van de gemeente Baarn, alsmede de van toepassing zijnde NEN normen (o.a. NEN 3215).

Trap
trap conform bouwbesluit art. 2.27
afmetingen:
breedte:
vrije hoogte:
opstede:
aanrede:
leuning:
helwenk:

Legenda

- 100mm gewelmetseiwerk
- 100mm tot 300mm kalkzandsteen
- 100mm gblwand of Ytong
- opbouw spouwmuur
- 100mm gewelmetseiwerk
- 40mm luchtsponw
- 160mm spouwisolatie
- kalkzandsteen
- rookmelder (positie indicatie)

Ruimtebenaming

- 0.1 entree
- 0.2 meterkast
- 0.3 toilet
- 0.4 woonkamer / keuken
- 0.5 trapkast
- 1.1 overloop
- 1.2 slaapkamer 3
- 1.3 slaapkamer 2
- 1.4 slaapkamer 1
- 1.5 badkamer
- 2.1 zolder

- verkeersruimte
- meterruimte
- toilet ruimte
- verblifruimte
- bergruimte
- verkeersruimte
- verblifruimte
- verblifruimte
- verblifruimte
- badruimte
- technische ruimte/verblifruimte

- VG 1
- VG 2
- VG 3

BVO woningblok	
totaal	705,6m²
inhoud woningblok	
totaal	2091,9m³

van Egmond,
architecten

DEFINITIEF ONTWERP

project: Woningen Beerestein	locatie & opdrachtgever: te Baarn voor Van der Wardt	ontwerper: woningtype B
schaal: 1:100	datum: mei 2023	formaat: 60x120
wijziging: B. 13/06/2023	werknummer: 20204	tekeningsnummer: 2_B_100
van Egmond Architecten B.V. Goovweg 5 2201 AX Noordwijk		+31 (0)7136 19 700 info@vanegmondarchitecten.nl www.vanegmondarchitecten.nl Full Service Architectuur

Gewichtsberekening:

11220

Bijlage B

BELASTINGEN

Schuin dak, leipannen, 45, 56 en 60 graden

q uit	eg dak	1,00	*	1,00	*	1,00	*	=	1,00	kN/m ²	
				q				totaal=	1,00	kN/m²	
resp			*		*		*	=			
q uit	nb - extreem	0,28		1,00		1,00		1,00	0,28	kN/m ²	
				q				totaal=	0,28	kN/m²	
resp			*		*		*	=			
q uit	nb - momentaan	0,28		0,00		1,00		1,00	0,00	kN/m ²	
				q				totaal=	0,00	kN/m²	

2e Verdieping, kanaalplaat A200

q uit	eg vloer	3,10	*	1,00	*	1,00	*	=	3,10	kN/m ²	
	afw	20,00		0,07		1,00		1,00	1,40		
				q				totaal=	4,50	kN/m²	
resp			*		*		*	=			
q uit	nb - extreem	1,75		1,00		1,00		1,00	1,75	kN/m ²	
	scheidingswanden	1,20		1,00		1,00		1,00	1,20		
				q				totaal=	2,95	kN/m²	
resp			*		*		*	=			
q uit	nb - momentaan	2,95		0,40		1,00		1,00	1,18	kN/m ²	
				q				totaal=	1,18	kN/m²	

1e Verdieping, kanaalplaat A200

q uit	eg vloer	3,10	*	1,00	*	1,00	*	=	3,10	kN/m ²	
	afw	20,00		0,07		1,00		1,00	1,40		
				q				totaal=	4,50	kN/m²	
resp			*		*		*	=			
q uit	nb - extreem	1,75		1,00		1,00		1,00	1,75	kN/m ²	
	scheidingswanden	1,20		1,00		1,00		1,00	1,20		
				q				totaal=	2,95	kN/m²	
resp			*		*		*	=			
q uit	nb - momentaan	2,95		0,40		1,00		1,00	1,18	kN/m ²	
				q				totaal=	1,18	kN/m²	

Beganegrond, geïsoleerde kanaalplaat A200

q uit	eg vloer	3,10	*	1,00	*	1,00	*	=	3,10	kN/m ²	
	afw	20,00		0,07		1,00		1,00	1,40		
				q				totaal=	4,50	kN/m²	
resp			*		*		*	=			
q uit	nb - extreem	1,75		1,00		1,00		1,00	1,75	kN/m ²	
	scheidingswanden	1,20		1,00		1,00		1,00	1,20		
				q				totaal=	2,95	kN/m²	
resp			*		*		*	=			
q uit	nb - momentaan	2,95		0,40		1,00		1,00	1,18	kN/m ²	
				q				totaal=	1,18	kN/m²	

Woningtype B

Lastdaling

Bouwmuur

			*	*	*	=	
q1	pb, dak (45 graden)	1,00	1,41	5,70	1,00	8,06	kN/m
	verd	4,50	5,70	2,00	1,00	51,30	
	beg	4,50	5,70	1,00	1,00	25,65	
	wand	4,40	11,00	1,00	1,00	48,40	
				q1		totaal=	133,41 kN/m
q1	vb, verd	2,95	5,70	2,00	1,00	33,63	kN/m
	beg	2,95	5,70	1,00	1,00	16,82	
				q1		totaal=	50,45 kN/m

			*	*	*	=	
6.10A							
q1d uit	PB	133,41	1,00	1,00	1,22	162,76	kN/m
	VB	50,45	1,00	0,40	1,35	27,24	
				q1d		totaal=	190,00 kN/m

			*	*	*	=	
6.10B							
q1d uit	PB	133,41	1,00	1,00	1,08	144,08	kN/m
	VB	50,45	1,00	0,80	1,35	54,48	
				q1d		totaal=	198,56 kN/m

Kopgevel

			*	*	*	=	
q1	pb, dak (45 graden)	1,00	1,41	3,00	1,00	4,24	kN/m
	verd	4,50	2,85	2,00	1,00	25,65	
	beg	4,50	2,85	1,00	1,00	12,83	
	wand	4,20	11,00	1,00	1,00	46,20	
				q1		totaal=	88,92 kN/m
q1	vb, verd	2,95	5,70	2,00	1,00	33,63	kN/m
	beg	2,95	5,70	1,00	1,00	16,82	
				q1		totaal=	50,45 kN/m

			*	*	*	=	
6.10A							
q1d uit	PB	88,92	1,00	1,00	1,22	108,48	kN/m
	VB	50,45	1,00	0,40	1,35	27,24	
				q1d		totaal=	135,72 kN/m

			*	*	*	=	
6.10B							
q1d uit	PB	88,92	1,00	1,00	1,08	96,03	kN/m
	VB	50,45	1,00	0,80	1,35	54,48	
				q1d		totaal=	150,51 kN/m

Voor -en achtergevel

			*	*	*	=	
q1	pb, gevel	4,00	10,00	1,00	1,00	40,00	kN/m
				q1		totaal=	40,00 kN/m
q1	vb	0,00	5,70	2,00	1,00	0,00	kN/m
				q1		totaal=	0,00 kN/m

			*	*	*	=	
6.10A							
q1d uit	PB	40,00	1,00	1,00	1,22	48,80	kN/m
	VB	0,00	1,00	0,40	1,35	0,00	
				q1d		totaal=	48,80 kN/m

			*	*	*	=	
6.10B							
q1d uit	PB	40,00	1,00	1,00	1,08	43,20	kN/m
	VB	0,00	1,00	0,80	1,35	0,00	
				q1d		totaal=	43,20 kN/m