



Notitie BOUW 230403 Graetheide 36 Born – akoestisch onderzoek warmtepompen

Datum: 21 november 2023 (Eerste uitgave)

1 AANLEIDING

Er is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelasting vanwege warmtepompen vanwege de beoordeling onder het Bouwbesluit.

De navolgende tekeningen/bestanden zijn voor dit onderzoek overgelegd:

- 0640b01 t/m b06 (Wauben architecten, 26 juni 2023)
- Posities buitenunits wp

2 BOUWBESLUIT

2.1 Toetsingskader

Het toetsingskader is aangemerkt in onderstaande tabel.

Tabel 1 Toetsingskader installatie voor warmte- of koudeopwekking

<i>Installatie</i>	<i>Aangrenzend perceel</i>	<i>Zelfde perceel</i>
Warmtepomp/buitenlucht	Artikel 3.8 lid 2	Artikel 3.9 lid 3
Airco		

Artikel 3.8 Aangrenzend perceel, Bouwbesluit 2012

2.

Een installatie voor warmte- of koudeopwekking, die is opgesteld buiten de uitwendige scheidingsconstructie van een bouwwerk, veroorzaakt op de perceelsgrens met een perceel voor een andere woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB, bepaald volgens de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai.

Artikel 3.9 Zelfde perceel, Bouwbesluit 2012

3.

Een installatie voor warmte- of koudeopwekking, die is opgesteld buiten de uitwendige scheidingsconstructie van een bouwwerk, veroorzaakt ter plaatse van een te openen raam of deur van een niet-gemeenschappelijke verblijfsgebied van een aangrenzende op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB, bepaald volgens de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai.



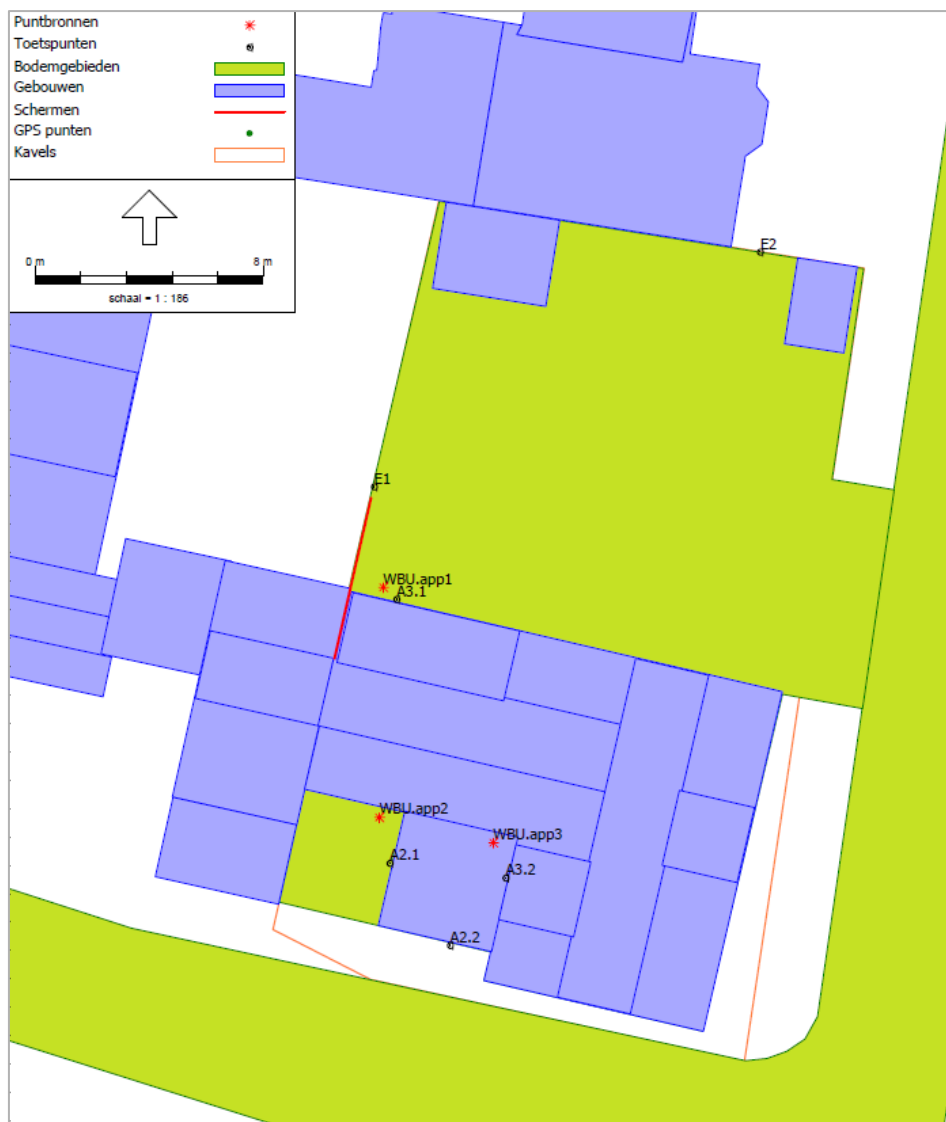
3 BEREKENING

3.1 Specificatie warmtepomp buitenunits

Er worden 3 warmtepomp buitenunits LG type HM071MR-U44 Therma-V geplaatst. Op grond van de specificaties bedraagt het maximale bronvermogen per unit 57 dB(A). Het geluid is niet tonaal. De buitenunits zijn uitgerust met de mogelijkheid van silient mode. In die stand wordt het bronvermogen met 2 dB verlaagd.

3.2 Rekenmodel

De geluidbelasting is berekend volgens de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai. Hiervoor is een rekenmodel gemaakt met Geomilieu. Appartement 1 heeft, gelet op de situering ten opzichte van appartementen 2 en 3, geen zichthoek op de buitenunits van deze appartementen; hierom is er geen rekenpunt bij appartement 1.



Figuur 1 De invoer van geluidbronnen en rekenpunten in het rekenmodel



BOUW 230403 Graetheide 36 Born - akoestisch onderzoek warmtepompen

3.3 Rekenresultaten

De rekenresultaten, zonder silent mode, zijn opgenomen in onderstaande tabel. Indien de silent mode wordt toegepast, dan is het geluid in de avond en nacht 2 dB lager.

Tabel 2 Resultaten geluidsniveau in dB

Omschrijving <i>Norm</i>	Reken- Punt	Hoogte	Geluidsniveau in dB		
			Dag	Avond	Nacht
			40 dB/45 dB ¹⁾	40 dB	40 dB
Gevel appartement 2	A2.1_A	1,8 m			
Warmtepomp buitenunit app 1			3 (2,8)	3 (2,8)	3 (2,8)
Warmtepomp buitenunit app 3			27 (26,9)	27 (26,9)	27 (26,9)
	A2.2_A	1,8 m			
Warmtepomp buitenunit app 1			-	-	-
Warmtepomp buitenunit app 3			24 (24,2)	24 (24,2)	24 (24,2)
Gevel appartement 3	A3.1_A	4,5 m			
Warmtepomp buitenunit app 1			37 (36,8)	37 (36,8)	37 (36,8)
Warmtepomp buitenunit app 2			-	-	-
	A3.2_A	4,5 m			
Warmtepomp buitenunit app 1			8 (8,5)	8 (8,5)	8 (8,5)
Warmtepomp buitenunit app 2			26 (25,7)	26 (25,7)	26 (25,7)
Erfgrens	E1_A	1,8 m			
Warmtepomp buitenunit app 1			39 (38,6)	39 (38,6)	39 (38,6)
Warmtepomp buitenunit app 2			9 (8,6)	9 (8,6)	9 (8,6)
Warmtepomp buitenunit app 3			7 (6,8)	7 (6,8)	7 (6,8)
Gevel woning Regenboogshotel 1	E2_A	1,8 m			
Warmtepomp buitenunit app 1			28 (27,8)	28 (27,8)	28 (27,8)
Warmtepomp buitenunit app 2			5 (5,0)	5 (5,0)	5 (5,0)
Warmtepomp buitenunit app 3			4 (4,4)	4 (4,4)	4 (4,4)

¹⁾ 45 dB indien silent mode van toepassing is

4 CONCLUSIE

Uit het onderzoek volgt dat het geluid vanwege de buitenunits van de warmtepompen voldoet aan de grenswaarde van 40 dB van artikel 3.8 lid 2 en 3.9 lid 3 van het Bouwbesluit.

Spider Monkey Consultancy

Ir. P.W.H.J. Donners

Bijlage 1, Invoergegevens rekenmodellen

Bijlage 2, Rekenresultaten

Bijlage 3, Specificatie buitenunits

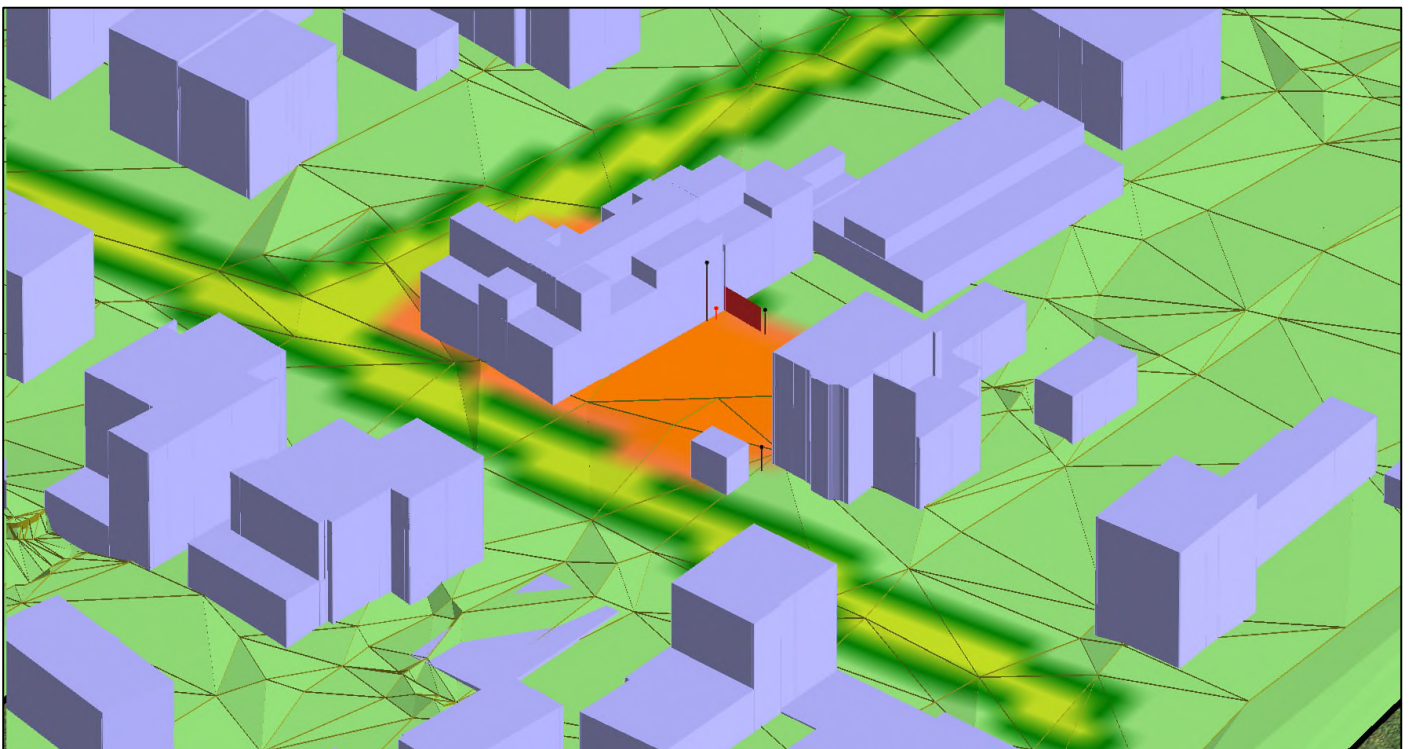
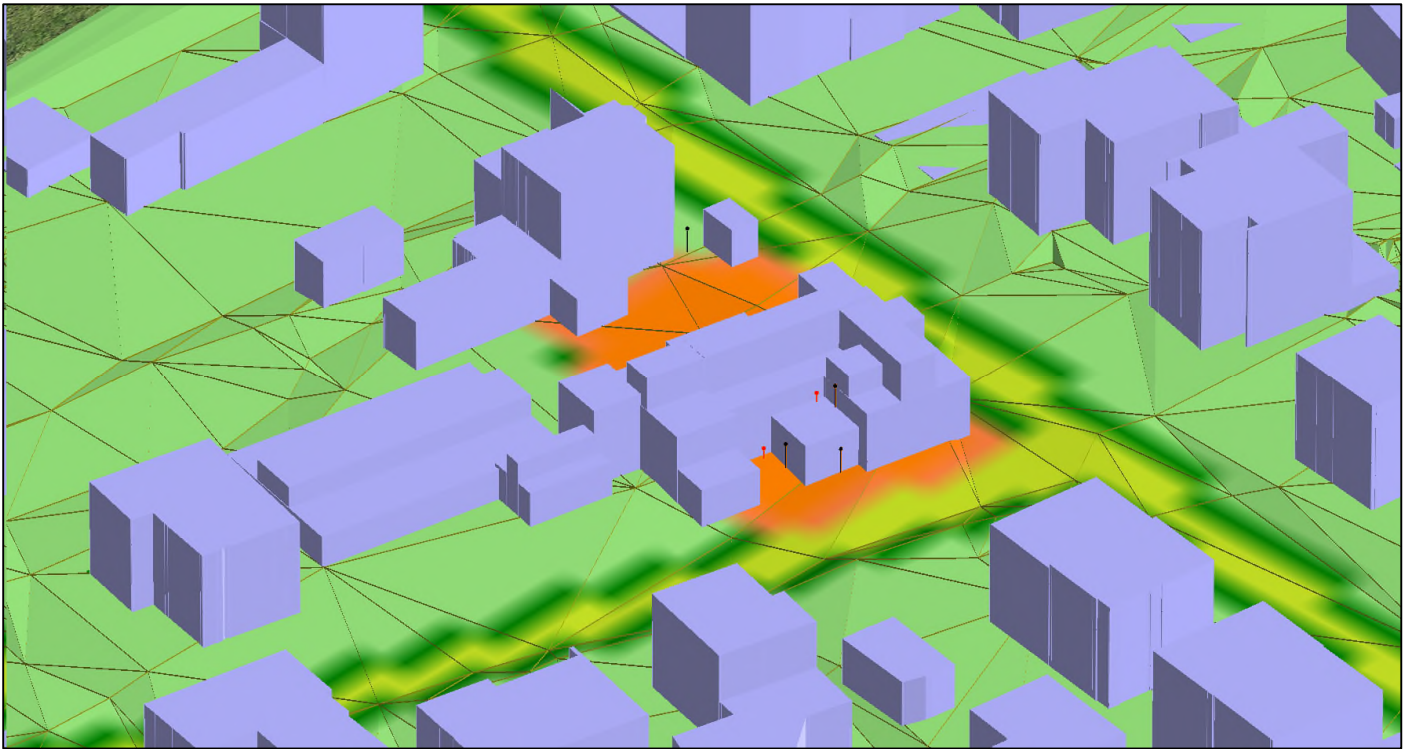
Bijlage 4, Posities buitenunits warmtepompen

Voor de bouwtekeningen wordt verwezen naar het bouwdoossier



Bijlage 1 : Invoergegevens
rekenmodel(len)





3D-weergave rekenmodel

Geplande appartementen Graetheide 36, Born



Overzicht rekenmodel

Geplande appartementen Graetheide 36, Born



HMRI, industrie, [Geplande appartementen Graetheide 36, Born - Geluid warmtepompbuitenunits] , Geomilieu V2022.4 rev 1 Licentiehouder: Know How Acoustics raadgevend ingenieursbureau

Geplande appartementen Graetheide 36, Born

Invoergegevens rekenmodel

Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 Geplande appartementen Graetheide 36, Born - DON-PL/2322
 Groep: warmtepompbuitenunits
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Hoogte	Maaiveld	Hdef.
WBU.app1	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therna-V	warmtepompbuitenunits	183423,23	336868,77	0,75	44,12	Relatief
WBU.app2	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therna-V	warmtepompbuitenunits	183423,09	336860,69	0,75	44,23	Relatief
WBU.app3	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therna-V	warmtepompbuitenunits	183427,10	336859,80	0,75	47,01	Relatief aan onderliggend item

Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 Geplande appartementen Graetheide 36, Born - DON-PL/2322
 Groep: warmtepompbuitenunits
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Type	Richt.	Hoek	Cb(%) (D)	Cb(%) (A)	Cb(%) (N)	Tb(u) (D)	Tb(u) (A)	Tb(u) (N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping
WBU.app1	Normale puntbron	0,00	360,00	100,000	100,000	100,000	12,0000	4,0000	8,0000	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee
WBU.app2	Normale puntbron	0,00	360,00	100,000	100,000	100,000	12,0000	4,0000	8,0000	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee
WBU.app3	Normale puntbron	0,00	360,00	100,000	100,000	100,000	12,0000	4,0000	8,0000	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee

Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 Geplande appartementen Graetheide 36, Born - DON-PL/2322
 Groep: warmtepompbuitenunits
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500
WBU.app1	Nee	--	31,40	44,80	48,50	53,30	50,80	45,70	43,00	38,60	57,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WBU.app2	Nee	--	31,40	44,80	48,50	53,30	50,80	45,70	43,00	38,60	57,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WBU.app3	Nee	--	31,40	44,80	48,50	53,30	50,80	45,70	43,00	38,60	57,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

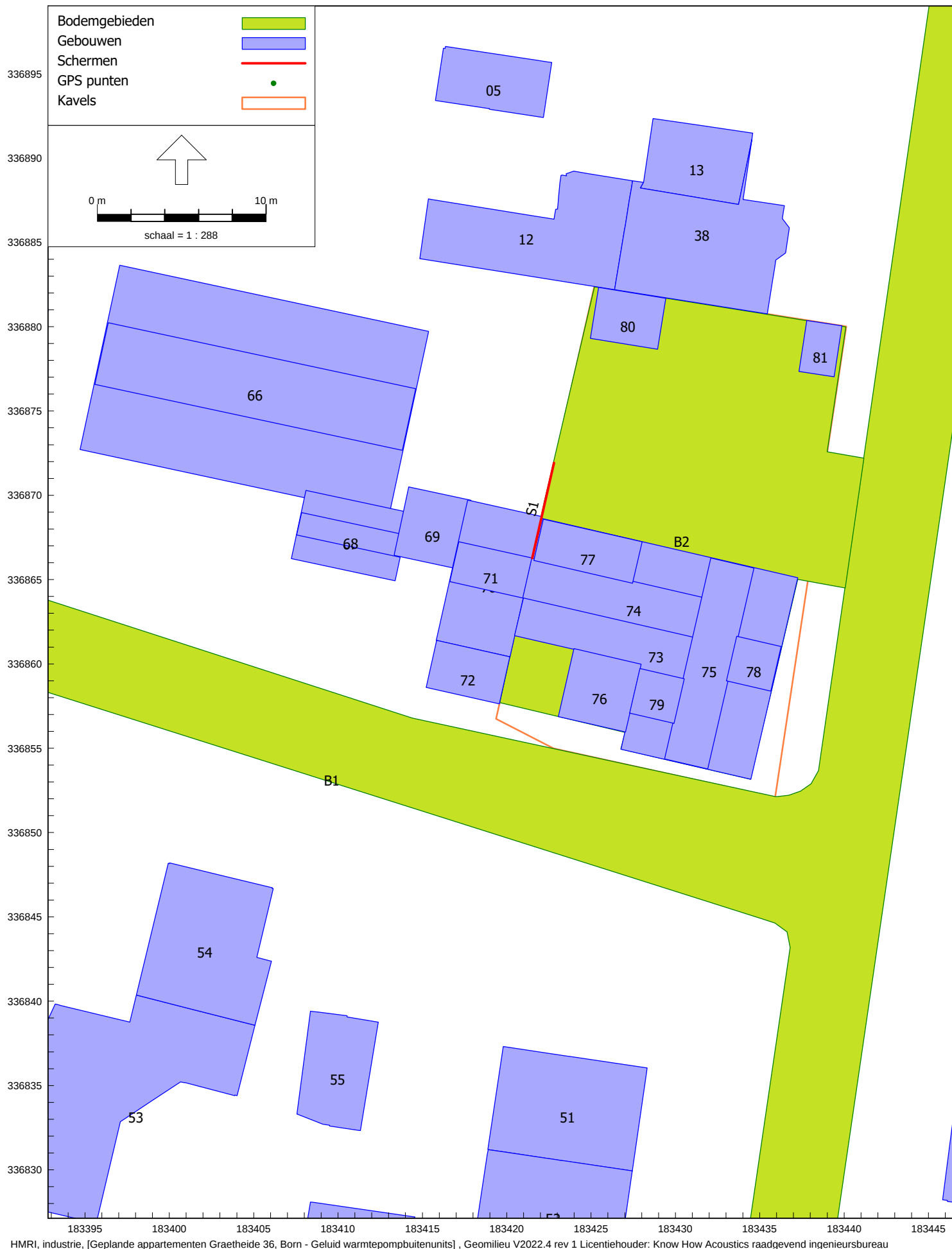
Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 Geplande appartementen Graetheide 36, Born - DON-PL/2322
 Groep: warmtepompbuitenunits
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
WBU.app1	0,00	0,00	0,00	0,00	--	31,40	44,80	48,50	53,30	50,80	45,70	43,00	38,60	57,00
WBU.app2	0,00	0,00	0,00	0,00	--	31,40	44,80	48,50	53,30	50,80	45,70	43,00	38,60	57,00
WBU.app3	0,00	0,00	0,00	0,00	--	31,40	44,80	48,50	53,30	50,80	45,70	43,00	38,60	57,00

Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 Geplande appartementen Graetheide 36, Born - DON-PL/2322
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
A3.1	op gevel appartement 3	44,12	Relatief	4,50	--	--	--	--	--	Ja
A3.2	op gevel appartement 3	44,22	Relatief	4,50	--	--	--	--	--	Ja
A2.1	op gevel appartement 2	44,14	Relatief	1,80	--	--	--	--	--	Ja
A2.2	op gevel appartement 2	44,12	Relatief	1,80	--	--	--	--	--	Ja
E1	op erfscheiding met bureu	44,08	Relatief	1,80	--	--	--	--	--	Ja
E2	op erfscheiding met bureu	44,30	Relatief	1,80	--	--	--	--	--	Ja

Geplande appartementen Graetheide 36, Born



Invoergegevens rekenmodel

Ligging toegevoegde gebouwen (65 t/m 81), scherm en bodemgebieden

Geplande appartementen Graetheide 36, Born

Invoergegevens rekenmodel

Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 Geplande appartementen Graetheide 36, Born - DON-PL/2322
 Groep: toegevoegde gebouwen
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Functie	Gebouwtype	BAG-id	Gemeente	Jaar	AHN-jaar	Trust	Cp	Refl. 31	Refl. 63
65	schuur buren	2,30	44,13	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80
66	schuur buren (d)	3,90	44,12	Relatief					0	0	0	2 dB	0,20	0,20
67	woning buren	2,50	44,20	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80
68	woning buren (d)	4,00	44,21	Relatief					0	0	0	2 dB	0,20	0,20
69	woning buren	5,80	44,18	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80
70	woning buren	5,00	44,16	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80
71	woning buren (d)	7,50	44,19	Relatief					0	0	0	2 dB	0,20	0,20
72	woning buren	2,60	44,07	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80
73	geplande appartementen	4,50	44,13	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80
74	geplande appartementen (d)	7,50	44,17	Relatief					0	0	0	2 dB	0,20	0,20
75	geplande appartementen (d)	7,50	44,09	Relatief					0	0	0	2 dB	0,20	0,20
76	geplande appartementen	3,00	44,01	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80
77	geplande appartementen (dakkapel)	6,00	44,11	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80
78	geplande appartementen (dakkapel)	6,00	44,34	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80
79	geplande appartementen (dakkapel)	6,00	44,34	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80
80	geplande bergingen	2,80	43,99	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80
81	geplande berging	2,80	44,26	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80

Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 Geplande appartementen Graetheide 36, Born - DON-PL/2322
 Groep: toegevoegde gebouwen
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
65	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
66	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
67	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
68	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
69	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
70	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
71	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
72	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
73	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
74	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
75	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
76	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
77	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
78	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
79	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
81	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 Geplande appartementen Graetheide 36, Born - DON-PL/2322
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Cp	Refl.L 31	Refl.L 63	Refl.L 125	Refl.L 250	Refl.L 500	Refl.L 1k	Refl.L 2k	Refl.L 4k
S1	gemetselde schutting op erfgrans	1,80	--	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 Geplande appartementen Graetheide 36, Born - DON-PL/2322
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Refl.L 8k	Refl.R 31	Refl.R 63	Refl.R 125	Refl.R 250	Refl.R 500	Refl.R 1k	Refl.R 2k	Refl.R 4k	Refl.R 8k
S1	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 Geplande appartementen Graetheide 36, Born - DON-PL/2322
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Bf
B1	straat en andere verhardingen	0,80
B2	verharding bij geplande appartementen	0,00

Geplande appartementen Graetheide 36, Born

Invoergegevens rekenmodel

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: Geluid warmtepompbuitenunits

Model eigenschap

Omschrijving	Geluid warmtepompbuitenunits
Verantwoordelijke	ing AJM van Wieren (KHA)
Rekenmethode	#2 Industrielawaai HMRI, industrie
Aangemaakt door	Bert van Wieren op 16-11-2023
Laatst ingezien door	Bert van Wieren op 17-11-2023
Model aangemaakt met	Geomilieu V2022.4 rev 1
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Rekenoptimalisatie aan	Ja
Zoekafstand [m]	5000
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,5
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja
Max.refl.afstand	--
Max.refl.diepte	1

Rapport: Groepsreducties
Model: Geluid warmtepompbuitenunits

Groep	Reductie			Sommatie		
	Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
toegevoegde gebouwen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
warmtepompbuitenunits	0,00	2,00	2,00	0,00	2,00	2,00



Bijlage 2 : Rekenresultaten
geluidsniveau



Geplande appartementen Graetheide 36, Born



HMRI, industrie, [Geplande appartementen Graetheide 36, Born - Geluid warmtepompbuitenunits] , Geomilieu V2022.4 rev 1 Licentiehouder: Know How Acoustics raadgevend ingenieursbureau

Invoergegevens rekenmodel

Posities warmtepompbuitenunits en toetspunten

Geplande appartementen Graetheide 36, Born

Berekeningsresultaten buitenunits (beoordelingsniveaus, Li,b) zonder silentmode

Rapport: Resultatentabel
 Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 LAeq bij Bron voor toetspunt: A2.1_A - op gevel appartement 2
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam										
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
A2.1_A	op gevel appartement 2	183423,46	336859,08	1,80	44,3	44,3	44,3	54,3	44,3	
WBU.app2	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,09	336860,69	0,75	44,2	44,2	44,2	54,2	44,2	
WBU.app3	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183427,10	336859,80	0,75	26,9	26,9	26,9	36,9	26,9	
WBU.app1	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,23	336868,77	0,75	2,8	2,8	2,8	12,8	2,8	

Rapport: Resultatentabel
 Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 LAeq bij Bron voor toetspunt: A2.2_A - op gevel appartement 2
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam										
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
A2.2_A	op gevel appartement 2	183425,58	336856,19	1,80	25,2	25,2	25,2	35,2	25,2	
WBU.app3	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183427,10	336859,80	0,75	24,2	24,2	24,2	34,2	24,2	
WBU.app2	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,09	336860,69	0,75	17,8	17,8	17,8	27,8	17,8	
WBU.app1	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,23	336868,77	0,75	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	

Rapport: Resultatentabel
 Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 LAeq bij Bron voor toetspunt: A3.1_A - op gevel appartement 3
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam										
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
A3.1_A	op gevel appartement 3	183423,70	336868,36	4,50	36,8	36,8	36,8	46,8	36,8	
WBU.app1	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,23	336868,77	0,75	36,8	36,8	36,8	46,8	36,8	
WBU.app3	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183427,10	336859,80	0,75	5,0	5,0	5,0	15,0	5,0	
WBU.app2	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,09	336860,69	0,75	-1,6	-1,6	-1,6	8,4	-1,6	

Rapport: Resultatentabel
 Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 LAeq bij Bron voor toetspunt: A3.2_A - op gevel appartement 3
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam										
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
A3.2_A	op gevel appartement 3	183427,53	336858,56	4,50	45,5	45,5	45,5	55,5	45,5	
WBU.app3	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183427,10	336859,80	0,75	45,5	45,5	45,5	55,5	45,5	
WBU.app2	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,09	336860,69	0,75	25,7	25,7	25,7	35,7	25,7	
WBU.app1	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,23	336868,77	0,75	8,5	8,5	8,5	18,5	8,5	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geplande appartementen Graetheide 36, Born

Berekeningsresultaten buitenunits (beoordelingsniveaus, Li,b) zonder silentmode

Rapport: Resultatentabel
 Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 LAeq bij Bron voor toetspunt: E1_A - op erfscheiding met buren
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam										
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
E1_A	op erfscheiding met buren	183422,91	336872,32	1,80	38,6	38,6	38,6	48,6	38,6	
WBU.app1	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,23	336868,77	0,75	38,6	38,6	38,6	48,6	38,6	
WBU.app2	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,09	336860,69	0,75	8,6	8,6	8,6	18,6	8,6	
WBU.app3	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183427,10	336859,80	0,75	6,8	6,8	6,8	16,8	6,8	

Rapport: Resultatentabel
 Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 LAeq bij Bron voor toetspunt: E2_A - op erfscheiding met buren
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam										
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
E2_A	op erfscheiding met buren	183436,46	336880,58	1,80	27,9	27,9	27,9	37,9	27,9	
WBU.app1	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,23	336868,77	0,75	27,8	27,8	27,8	37,8	27,8	
WBU.app2	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,09	336860,69	0,75	5,0	5,0	5,0	15,0	5,0	
WBU.app3	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183427,10	336859,80	0,75	4,4	4,4	4,4	14,4	4,4	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geplande appartementen Graetheide 36, Born



Invoergegevens rekenmodel

Posities warmtepompbuitenunits en toetspunten

Geplande appartementen Graetheide 36, Born

Berekeningsresultaten buitenunits (beoordelingsniveaus, Li,b) met silentmode

Rapport: Resultatentabel
 Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 LAeq bij Bron voor toetspunt: A2.1_A - op gevel appartement 2
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Ja

Naam										
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
A2.1_A	op gevel appartement 2	183423,46	336859,08	1,80	44,3	42,3	42,3	52,3	44,3	
WBU.app2	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,09	336860,69	0,75	44,2	42,2	42,2	52,2	44,2	
WBU.app3	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183427,10	336859,80	0,75	26,9	24,9	24,9	34,9	26,9	
WBU.app1	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,23	336868,77	0,75	2,8	0,8	0,8	10,8	2,8	

Rapport: Resultatentabel
 Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 LAeq bij Bron voor toetspunt: A2.2_A - op gevel appartement 2
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Ja

Naam										
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
A2.2_A	op gevel appartement 2	183425,58	336856,19	1,80	25,2	23,2	23,2	33,2	25,2	
WBU.app3	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183427,10	336859,80	0,75	24,2	22,2	22,2	32,2	24,2	
WBU.app2	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,09	336860,69	0,75	17,8	15,8	15,8	25,8	17,8	
WBU.app1	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,23	336868,77	0,75	0,0	-2,0	-2,0	8,0	0,0	

Rapport: Resultatentabel
 Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 LAeq bij Bron voor toetspunt: A3.1_A - op gevel appartement 3
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Ja

Naam										
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
A3.1_A	op gevel appartement 3	183423,70	336868,36	4,50	36,8	34,8	34,8	44,8	36,8	
WBU.app1	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,23	336868,77	0,75	36,8	34,8	34,8	44,8	36,8	
WBU.app3	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183427,10	336859,80	0,75	5,0	3,0	3,0	13,0	5,0	
WBU.app2	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,09	336860,69	0,75	-1,6	-3,6	-3,6	6,5	-1,6	

Rapport: Resultatentabel
 Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 LAeq bij Bron voor toetspunt: A3.2_A - op gevel appartement 3
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Ja

Naam										
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
A3.2_A	op gevel appartement 3	183427,53	336858,56	4,50	45,5	43,5	43,5	53,5	45,5	
WBU.app3	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183427,10	336859,80	0,75	45,5	43,5	43,5	53,5	45,5	
WBU.app2	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,09	336860,69	0,75	25,7	23,7	23,7	33,7	25,7	
WBU.app1	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,23	336868,77	0,75	8,5	6,5	6,5	16,5	8,5	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geplande appartementen Graetheide 36, Born

Berekeningsresultaten buitenunits (beoordelingsniveaus, Li,b) met silentmode

Rapport: Resultatentabel
 Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 LAeq bij Bron voor toetspunt: E1_A - op erfscheiding met buren
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Ja

Naam										
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
E1_A	op erfscheiding met buren	183422,91	336872,32	1,80	38,6	36,6	36,6	46,6	38,6	
WBU.app1	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,23	336868,77	0,75	38,6	36,6	36,6	46,6	38,6	
WBU.app2	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,09	336860,69	0,75	8,6	6,6	6,6	16,6	8,6	
WBU.app3	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183427,10	336859,80	0,75	6,8	4,8	4,8	14,8	6,8	

Rapport: Resultatentabel
 Model: Geluid warmtepompbuitenunits
 LAeq bij Bron voor toetspunt: E2_A - op erfscheiding met buren
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Ja

Naam										
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
E2_A	op erfscheiding met buren	183436,46	336880,58	1,80	27,9	25,9	25,9	35,9	27,9	
WBU.app1	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,23	336868,77	0,75	27,8	25,8	25,8	35,8	27,8	
WBU.app2	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183423,09	336860,69	0,75	5,0	3,0	3,0	13,0	5,0	
WBU.app3	buitenunit LG type HM071MR-U44 Therma-V	183427,10	336859,80	0,75	4,4	2,4	2,4	12,4	4,4	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



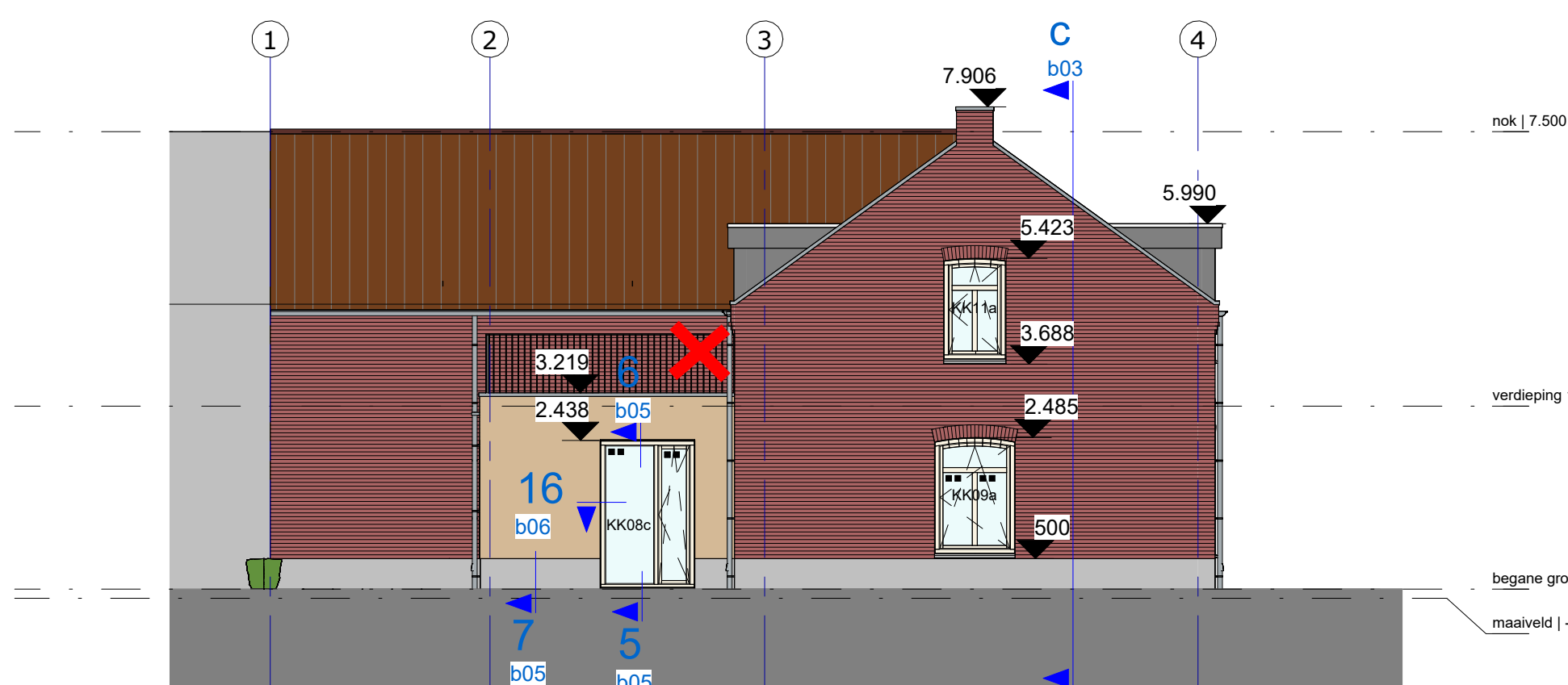
Bijlage 3 : Specificatie buitenunits



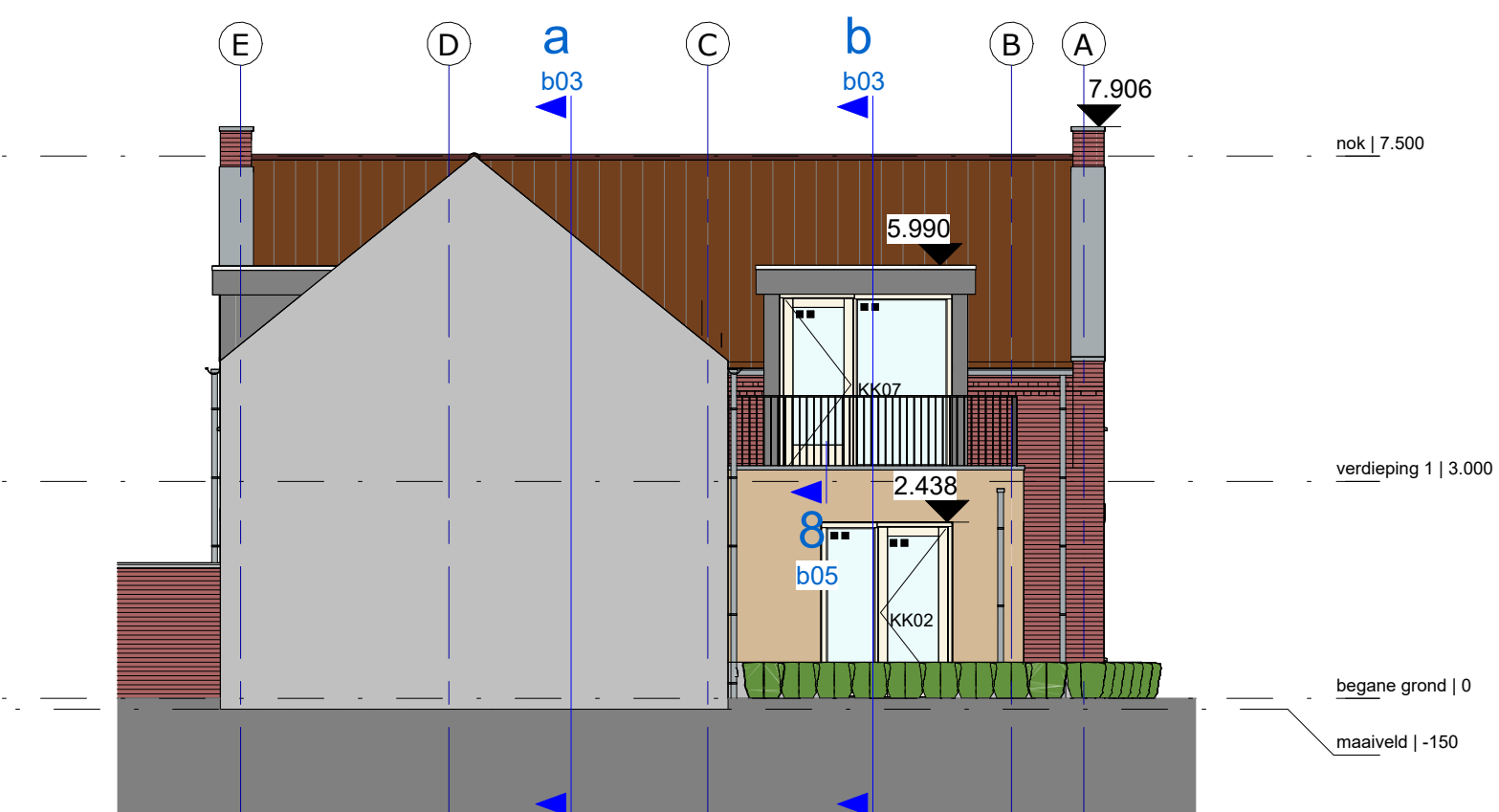


Bijlage 4 : Bouwtekening

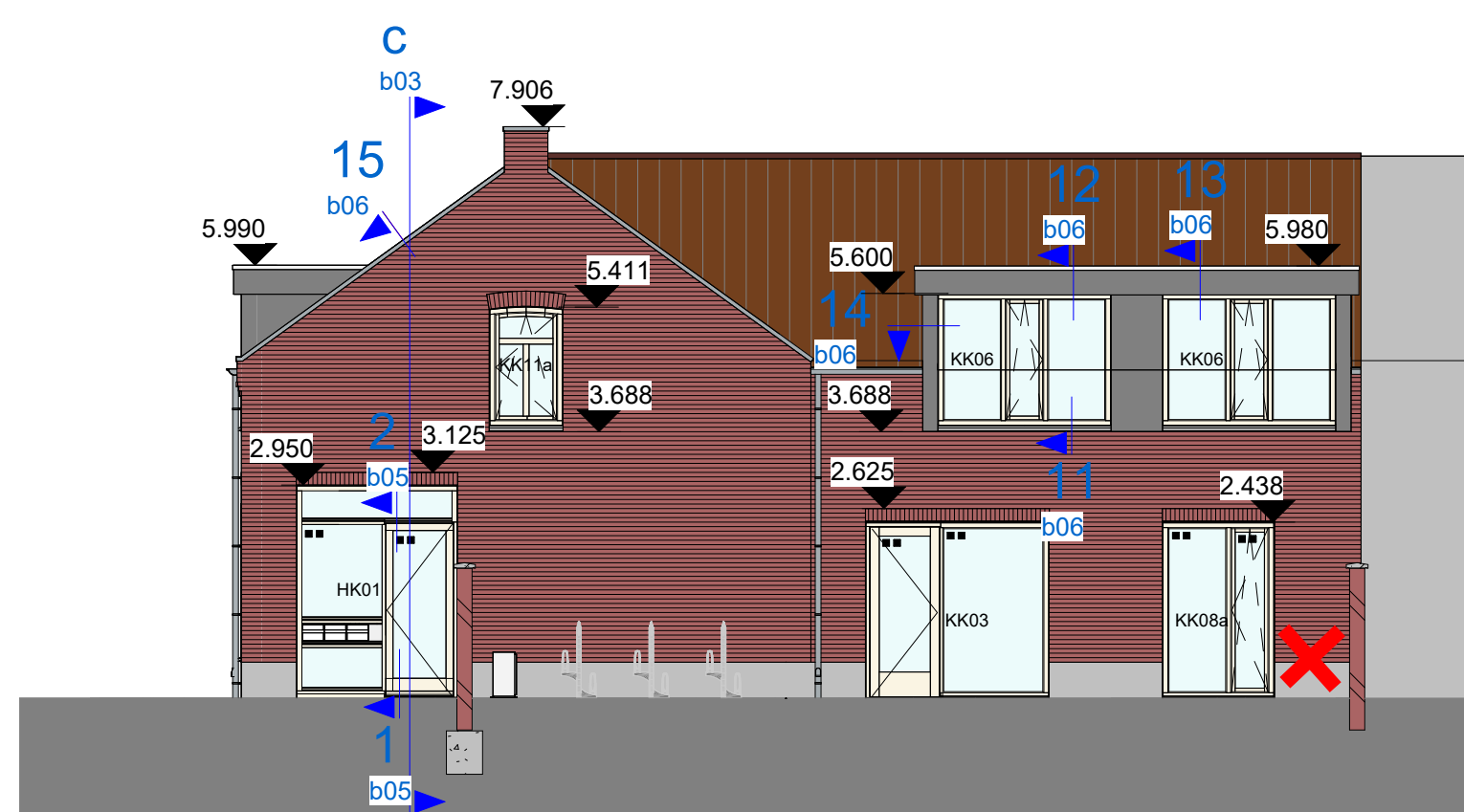




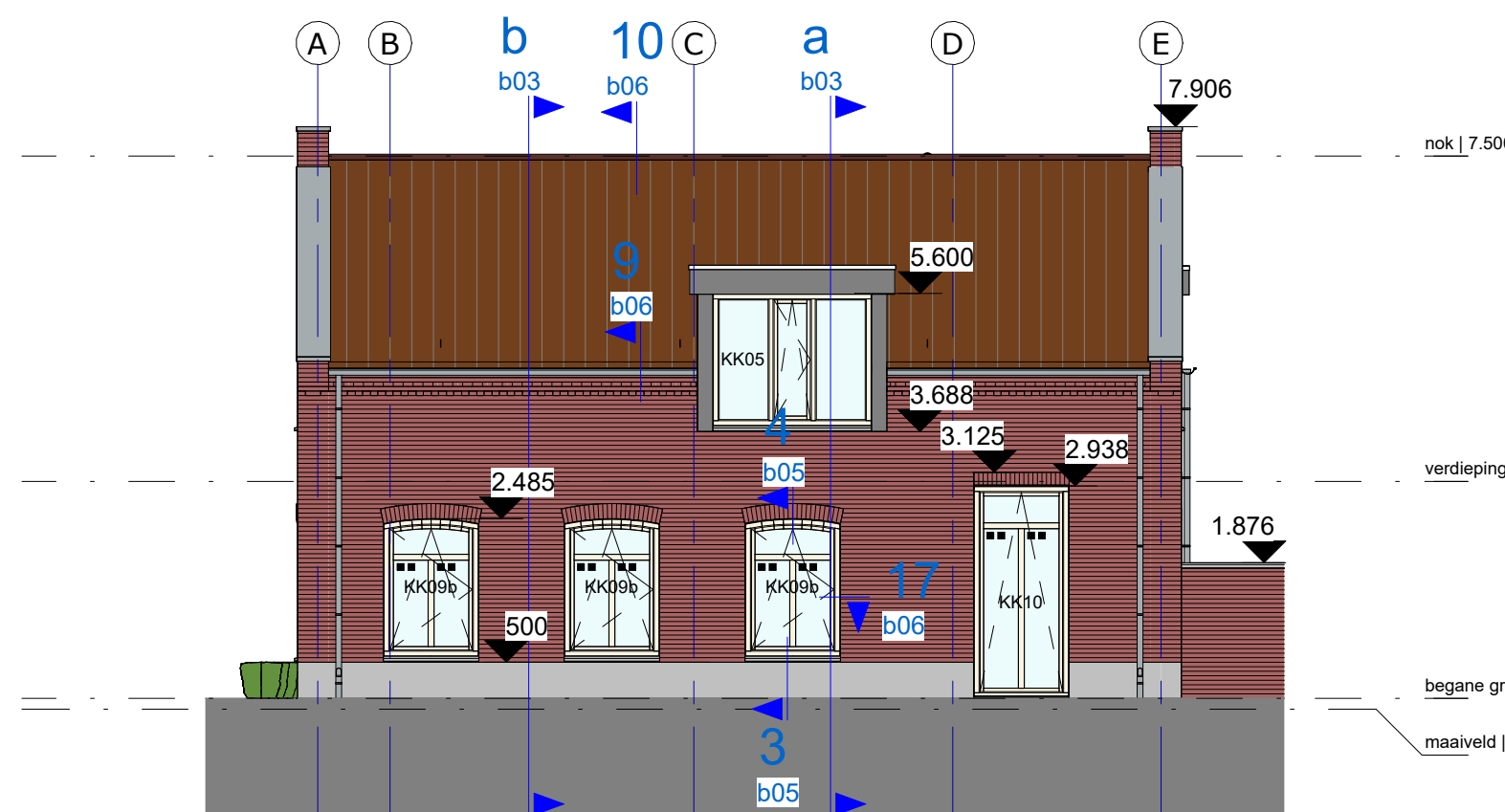
06. gevel as A



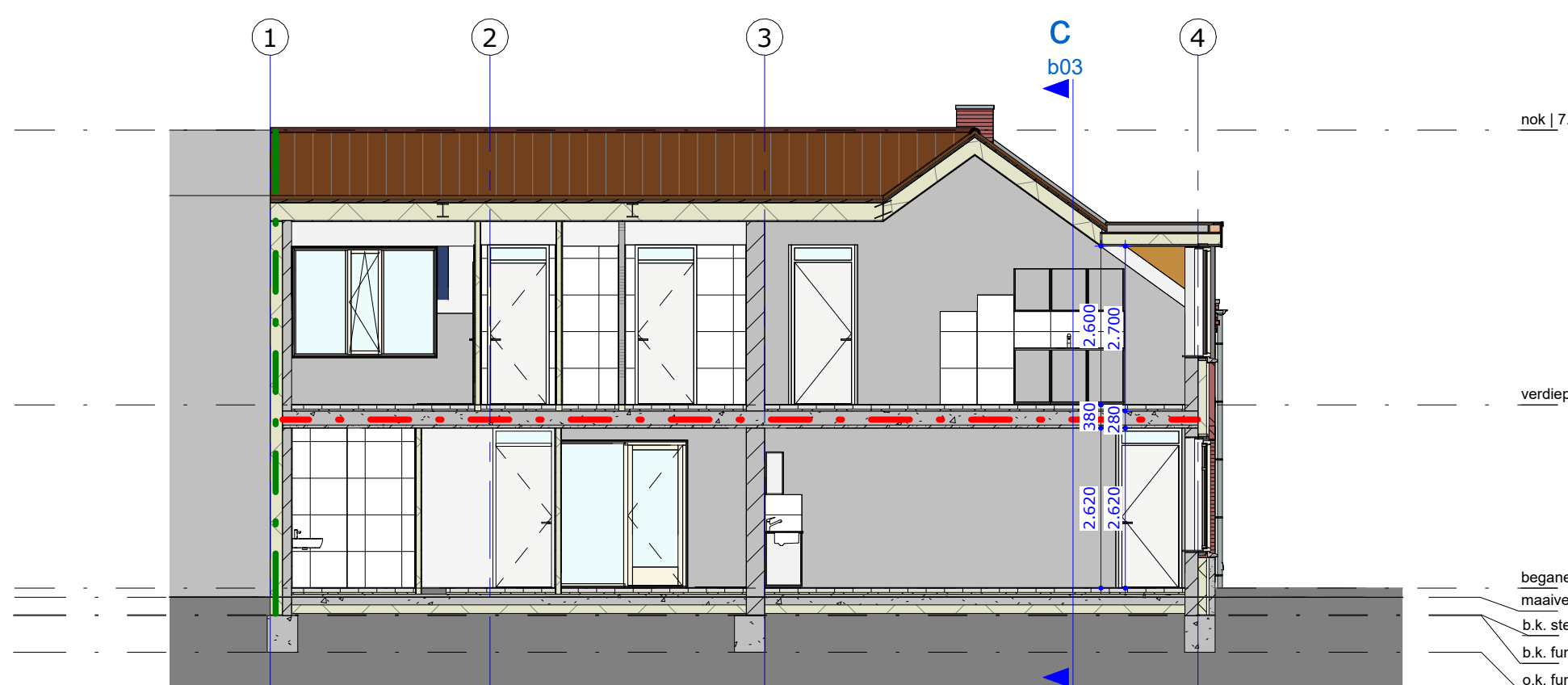
06. gevel as 1



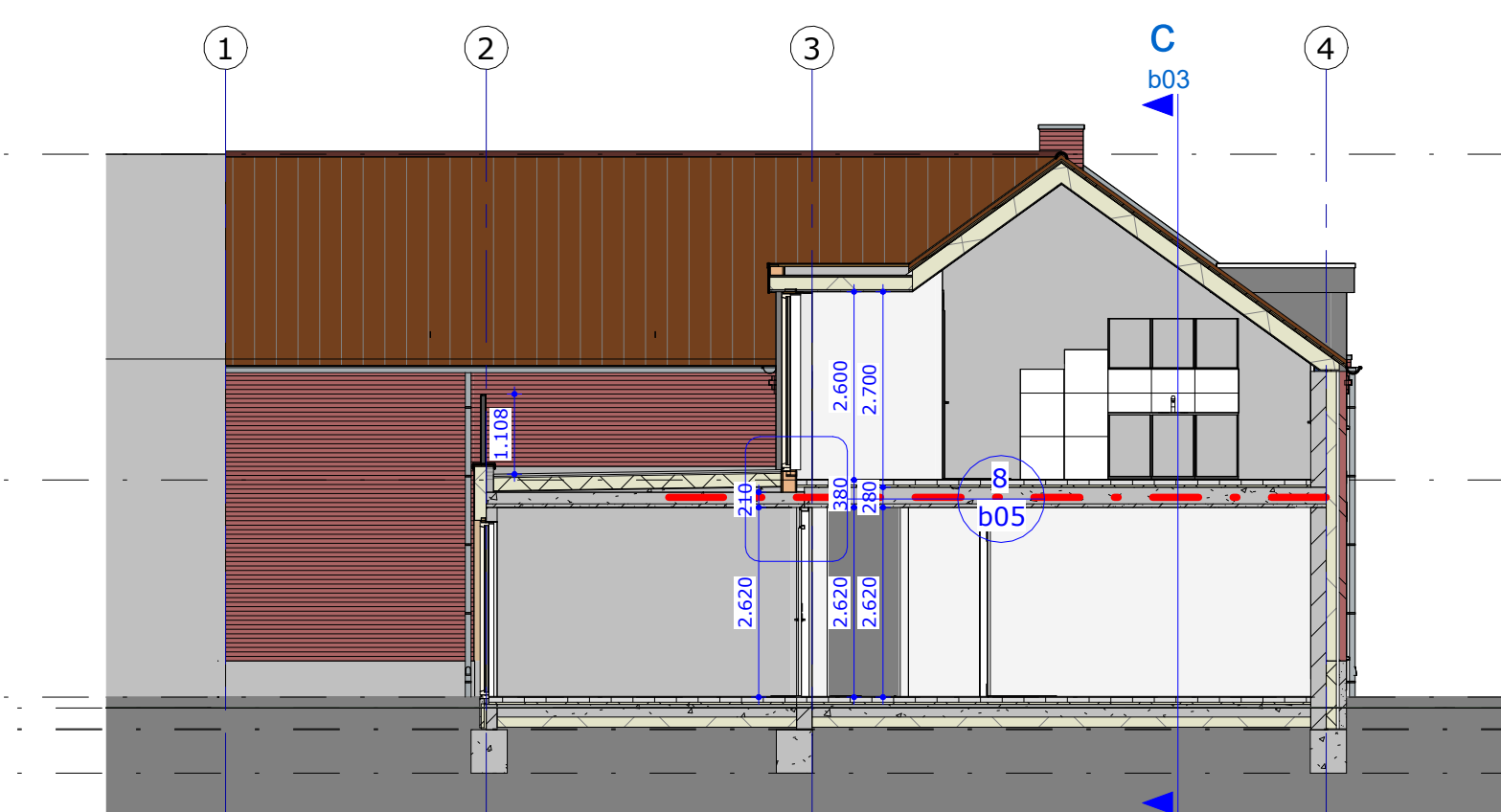
06. gevel as E



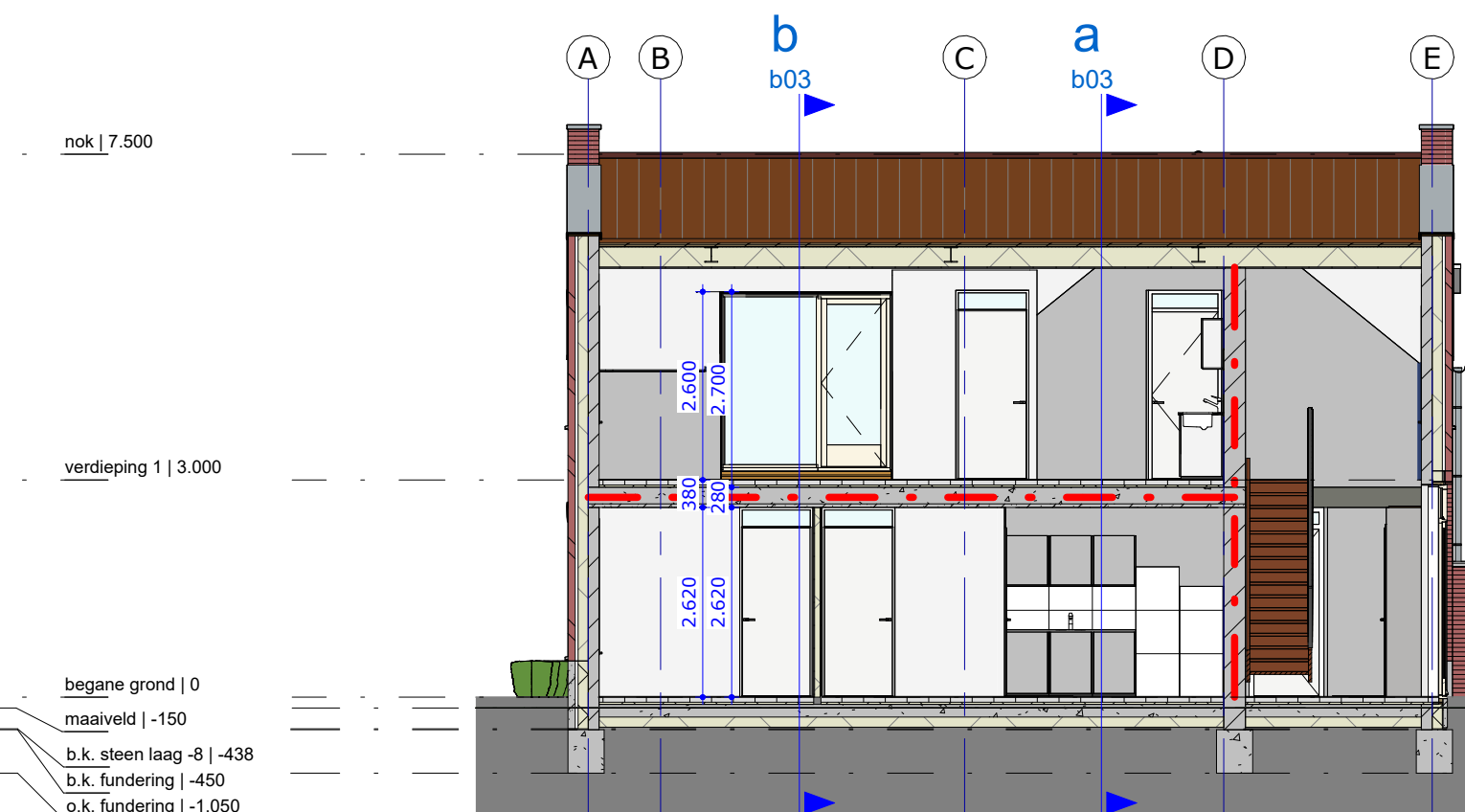
06. gevel as 4



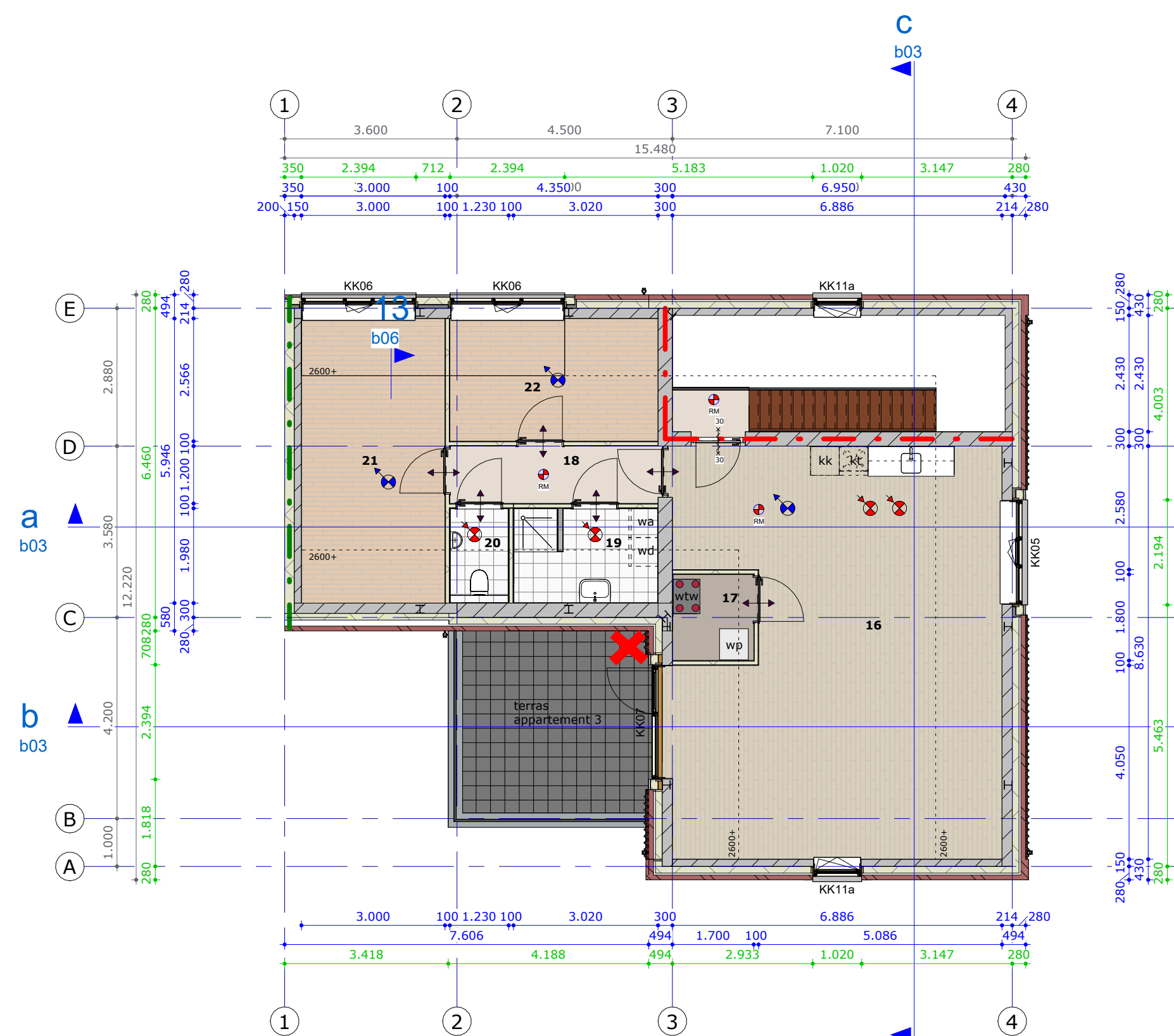
06. doorsnede a



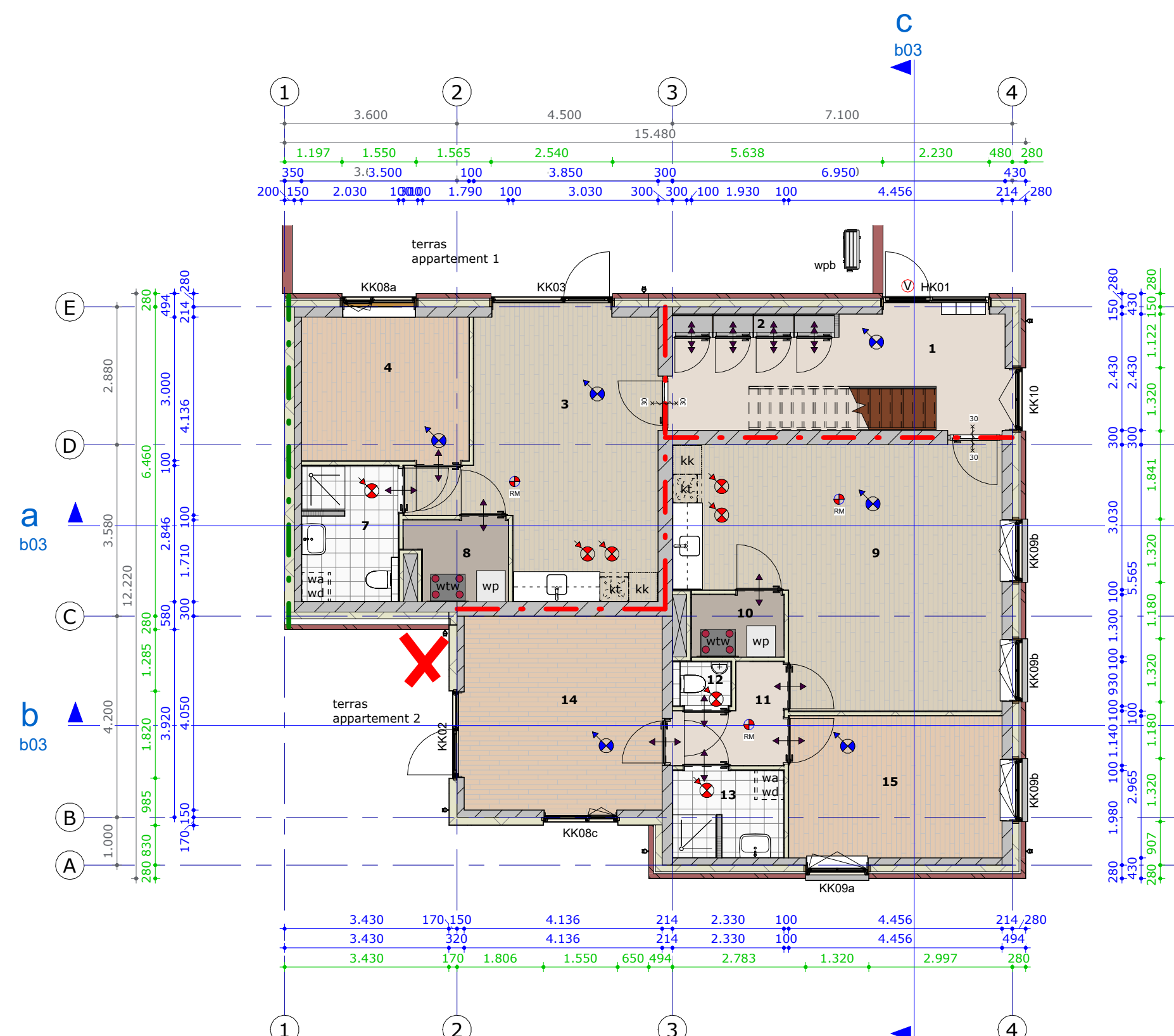
06. doorsnede b



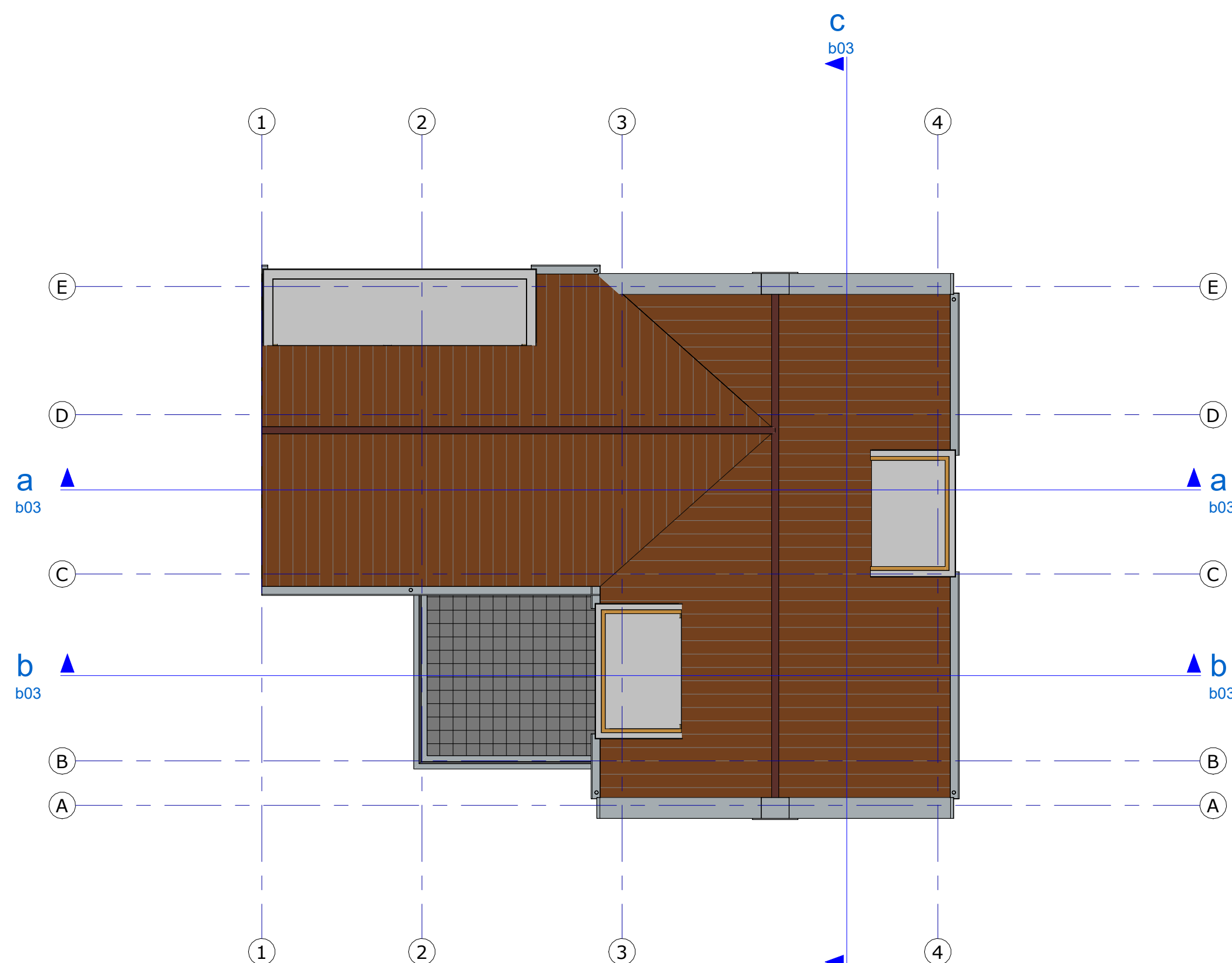
06. doorsnede c



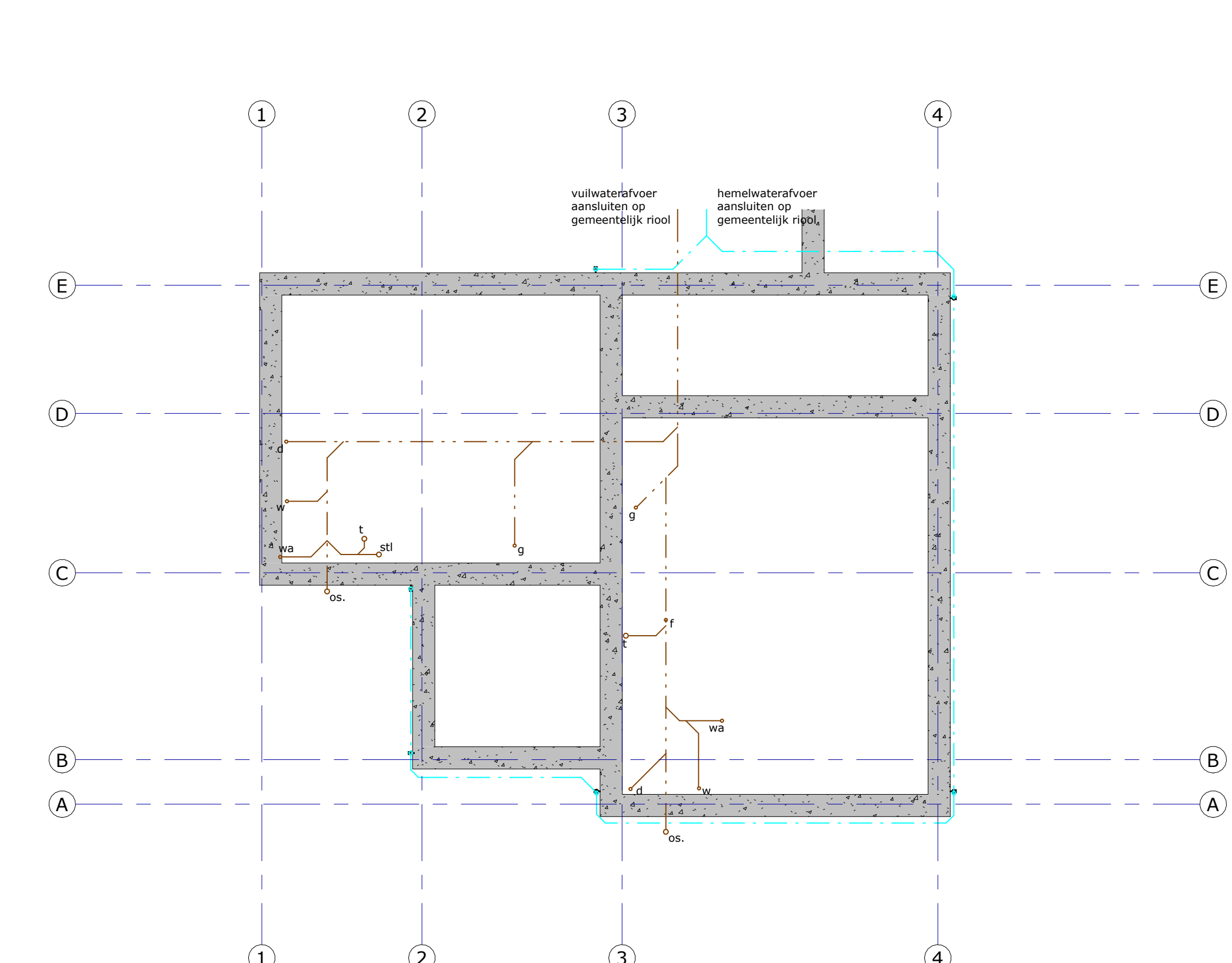
06. verdieping 1



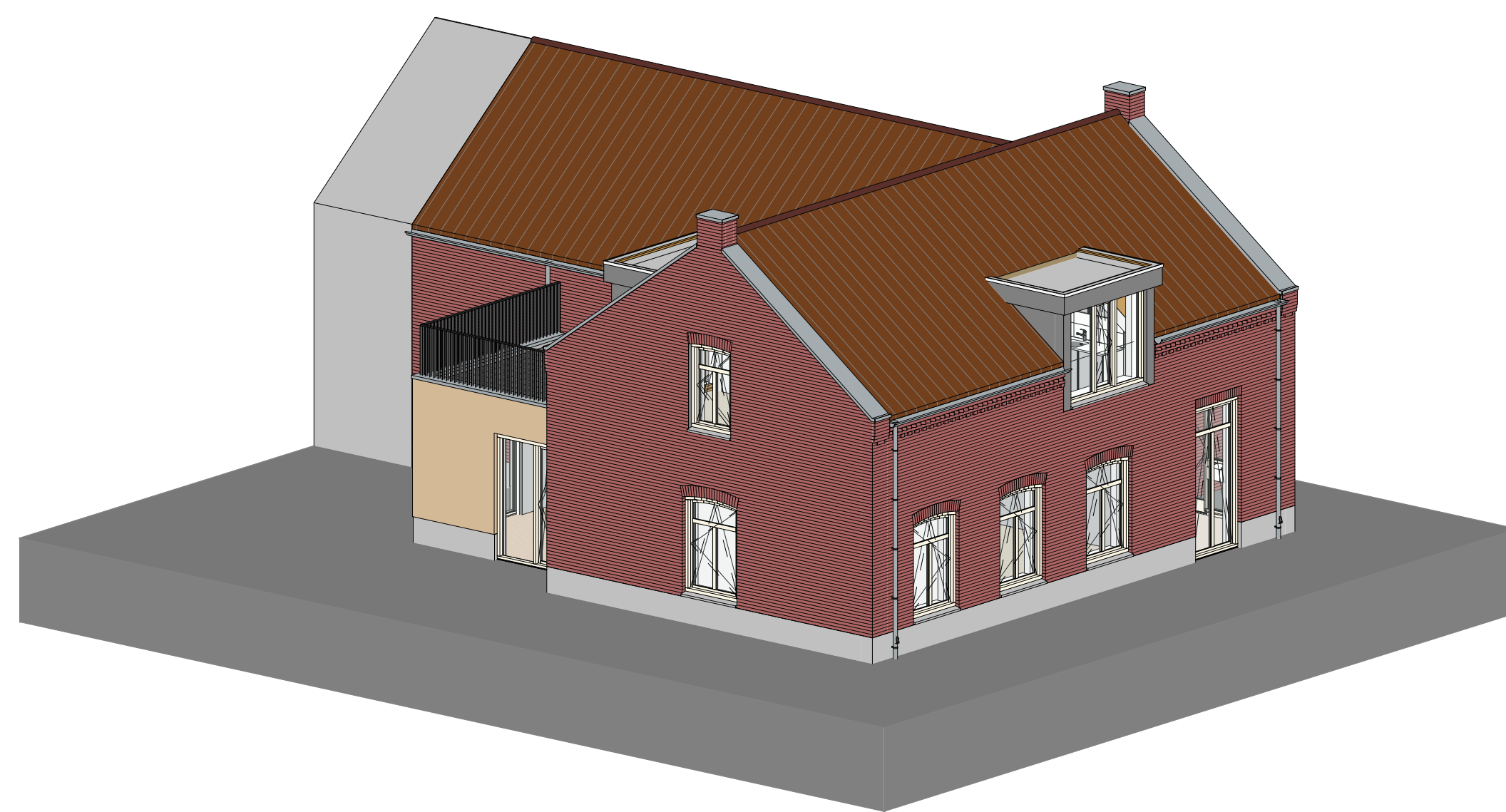
06. begane grond



06. dakaanzicht



06. funderings- en rioleringsplan



renvoor

coderingen:

- rm niet isolerende rookmelder onderling gekoppeld conform NEN 2555 op lichtnet
- wtv ballansventilatie unit met warmte terugwinning
- wp warmtepomp binnenunit
- wpb warmtepomp buitenunit
- hwa hemelwaterafvoer
- os ontstoppingsluik riolering / hwa
- stl standleiding
- kt opstelplaats voor kooktoestel
- kk opstelplaats voor koelkast
- w/vd opstelplaats voor wasautomat / wasdroger
- f fontein
- g gootsteen
- w wastafel
- d douche
- t toilet

NEN-normen:

- elektra-installatie vlg. NEN 1010
- drinkwater-installatie vlg. NEN 1006
- hemel en afval water vlg. NEN 3215

wandtegels:

- toilet: 1500 mm +vloer
- keukens: 1500 mm +vloer
- badruimte: 1800 mm +vloer
- douche: plafond +vloer

trap:

- materiaal hout
- breedte min. 800 mm
- aanrede min. 230 mm
- optrede max. 188 mm
- leuning/balustrade: min. 1000 mm
- hoogte: min. 100 mm
- spijlen(h.o.h.): max. 100 mm

geluid:

Bescherming tegen geluid overeenkomstig bb. Art. 3.1 t/m 3.19. Bescherming tegen geluidsoverlast tussen gebruiksfuncties en tussen ruimten in een woonfunctie, volgens afdeling 3.4 Bouwbesluit.

aangrenzend perceel

Karakteristieke lucht-geluidniveauverschil vlg. NEN 5077 voor geluidsoverdracht naar VG van aangrenzende woonfunctie ≥ 52 dB. Gewogen contact-geluidniveau vlg. NEN 5077 voor geluidsoverdracht naar een VG van een aangrenzende woonfunctie ≤ 54 dB.

Karakteristieke installatie-geluidniveau vlg. 5077 naar VG van aangrenzende woonfunctie ≤ 30 dB. Installatiegeluidniveau voor warmte- of koudeopwekking opgesteld buiten de scheidingconstructie naar woonfunctie ≤ 40 dB op de perceelgrens.

zelfde perceel

Karakteristieke lucht-geluidniveauverschil vlg. NEN 5077 voor geluidsoverdracht tussen van dezelfde woonfunctie ≥ 32 dB. Gewogen contact-geluidniveau vlg. NEN 5077 voor geluidsoverdracht tussen verblijfsruimten van dezelfde woonfunctie ≤ 79 dB.

Karakteristieke installatie-geluidniveau vlg. 5077 naar VG van aangrenzende woonfunctie ≤ 30 dB. Installatiegeluidniveau voor warmte- of koudeopwekking opgesteld buiten de scheidingconstructie vlg. 5077 naar woonfunctie ≤ 40 dB l.p.v. te openen raam of deur.

renvoor kozijnen

kozijnen

- materiaal: kunststof / hout (hoofdentree)
- inbraakwerendheid weerstandsklasse 2
- kierdichting cq. luchtdichting conform NTAA8800

deuren

- dm, hoogte min. 2300mm
- dm, breedte min. 850mm

glas

- veiligheidsglas buiten
- veiligheidsglas binnen
- veiligheidsglas tweezijdig

symbolen

- rookmelder
- toevoer mechanische ventilatie
- afvoer mechanische ventilatie
- ventilatie onder deur
- ventilatie onder en boven deur
- 30 min WBDBO zelfsluitend
- elek. deurop. met videofloor
- 30 min WBDBO zelfsluitend
- 60 min WBDBO zelfsluitend

materiaal

- baksteen (donker) - spouw - isolatie
- stucwerk (licht) - isolatie
- cellenbeton
- kalkzandsteen
- metalstud
- beton - prefab
- beton - ihwg

renvoor brandveiligheid

materiaalgebruik interieur:

- Een deur, raam, kozijn of daaraan gelijk te stellen constructie-onderdeel, moet voldoen aan brandklasse D, bepaald vlg. NEN-EN 13501-1.
- Vloeren min. brandklasse Dfl met een rookklasse s2.
- Wanden en plafonds in gezamenlijk verkeersruimten min. brandklasse B met een rookklasse s2 of beter. Vloeren in deze ruimtes min brandklasse Cf met een rookklasse van s2 of beter.
- Schacht, koker of kanaal met inwendige doorsnede van meer dan 0,015 m² en grenzend aan meer dan één (sub)brandcompartiment over dikte van min. 0,01 meter min. brandklasse A2.

materiaalgebruik exterieur:

- Een zijde van een constructieonderdeel, die grenst aan de buitenlucht voldoet aan de in tabel 2.68 aangegeven brandklasse, bepaald volgens NEN-EN 13501-1
- Een dak dient niet brandgevaarlijk uitgevoerd te worden volgens NEN 6063

sterkte bij brand:

De bouwconstructie bezwijkt bij brand niet binnen 30 min. bij brand in een BC waarin de bouwconstructie niet ligt. (hoogste vloer ≤ 7 m en permanente vuurbelasting ≤ 500 MJ/m²)

Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 min. bij brand in een sub-BC waarin de vluchtroute niet ligt.

brandcompartiment:

Bepijking van uitbreiding van brand en verspreiding van rook vlg. bb. Afk. 2.10 en 2.11.

Iedere afzonderlijke woonfunctie en nevenfunctie daarvan ligt in een BC. Een brandcompartiment heeft een omvang van $GO \leq 1000$ m²

Een VG van een woonfunctie ligt in een subbrandcompartiment (subBC). Een subbrandcompartiment heeft een omvang van $GO \leq 500$ m²

weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag:

WBDBO vlg. NEN 6060 tussen een BC en een ander BC: 30 minuten. (hoogste vloer ≤ 7 m en permanente vuurbelasting ≤ 500 MJ/m²)

WBDBO tussen BC naar een ruimte van aangrenzend perceel: 60 minuten (identiek spiegelmetrisch gebouw).

vluchtroute vlg. bb. Art 2.102:

Op elk punt van een voor personen bestemd gedeelte van een vloer begint een vluchtroute die leidt naar het aansluitende terrein en vandaar naar de openbare weg. Geoordeerde loopafstand ≤ 30 m vlg. Art. 2.102-4



Born Bie Marie Graethelde
Graethelde 36
B. de Grave en K. Hendrix

schaal: A0 1:100
datum: 15-06-2023
datum revisie: 26-06-2023
contactpersoon: ir. Bas Wauben

Gelkenbeeklaan 70
6106 GR Golen
0646-758885
info@wauben.com
www.wauben.com