

# Voorbeeldwoningen

## inhoud

1 rijwoning	1
2 halfopen woning	6
3 vrijstaande woning	13

## 1 rijwoning

### gegevens

type woning	gesloten bebouwing met verdieping onder dak
oriëntatie	voorgevel noord, achtergevel zuid
bouwmethode	traditioneel metselwerk spouwmuur / pannen en kelder

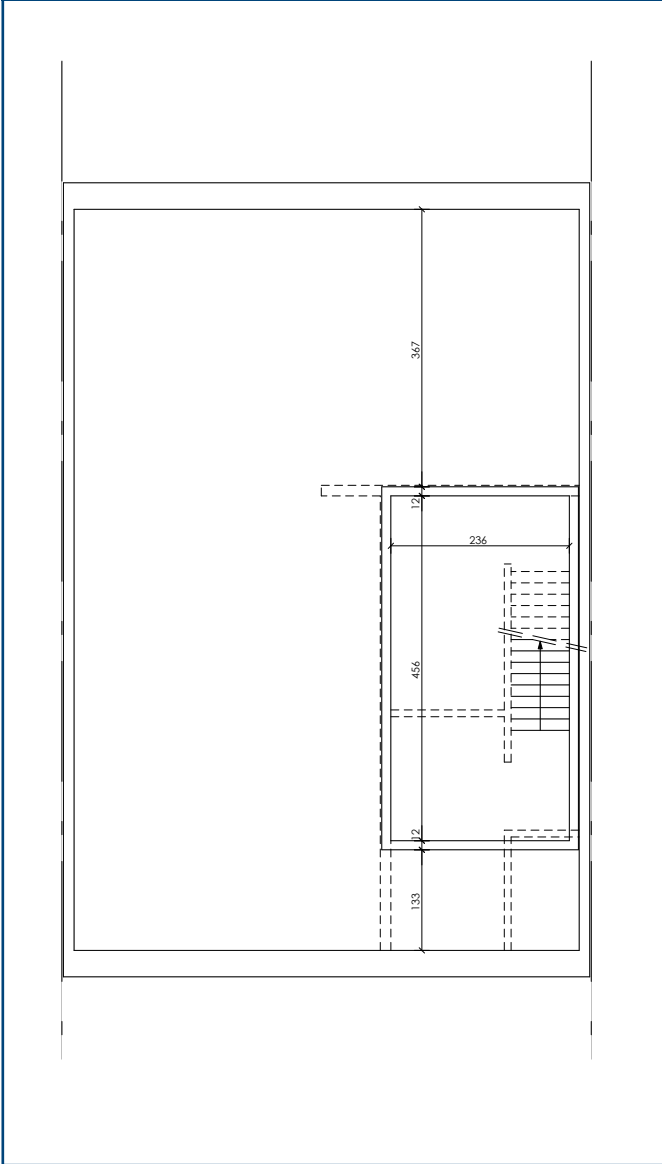
### geometrie

beschermd volume			546,20 m <sup>3</sup>	
verliesoppervlak			246,75 m <sup>2</sup>	
compactheid			2,21	
bebouwd grondoppervlak			73,50 m <sup>2</sup>	
verliesoppervlakken gevels	voorgevel (noord)	hout	3,40 m <sup>2</sup>	
		deur	2,10 m <sup>2</sup>	
		vensters	5,00 m <sup>2</sup>	
	achtergevel (zuid)	metselwerk	41,30 - andere delen =	30,80 m <sup>2</sup>
		vensters		12,40 m <sup>2</sup>
		hout		6,80 m <sup>2</sup>
	metselwerk	41,30 - andere delen =	22,10 m <sup>2</sup>	
verliesoppervlakken vloer	vloer op volle grond		58,56 m <sup>2</sup>	
	vloer boven kelder		10,12 m <sup>2</sup>	
verliesoppervlakken naar kelder	binnenmuur		6,30 m <sup>2</sup>	
	deur		1,85 m <sup>2</sup>	
	trap		4,05 m <sup>2</sup>	
verliesoppervlakken daken / plafonds	plafond kamers		17,52 m <sup>2</sup>	
	dakvlakvenster		1,53 m <sup>2</sup>	
	hellend dak	64,24 - dakvlakvensters =	62,71 m <sup>2</sup>	

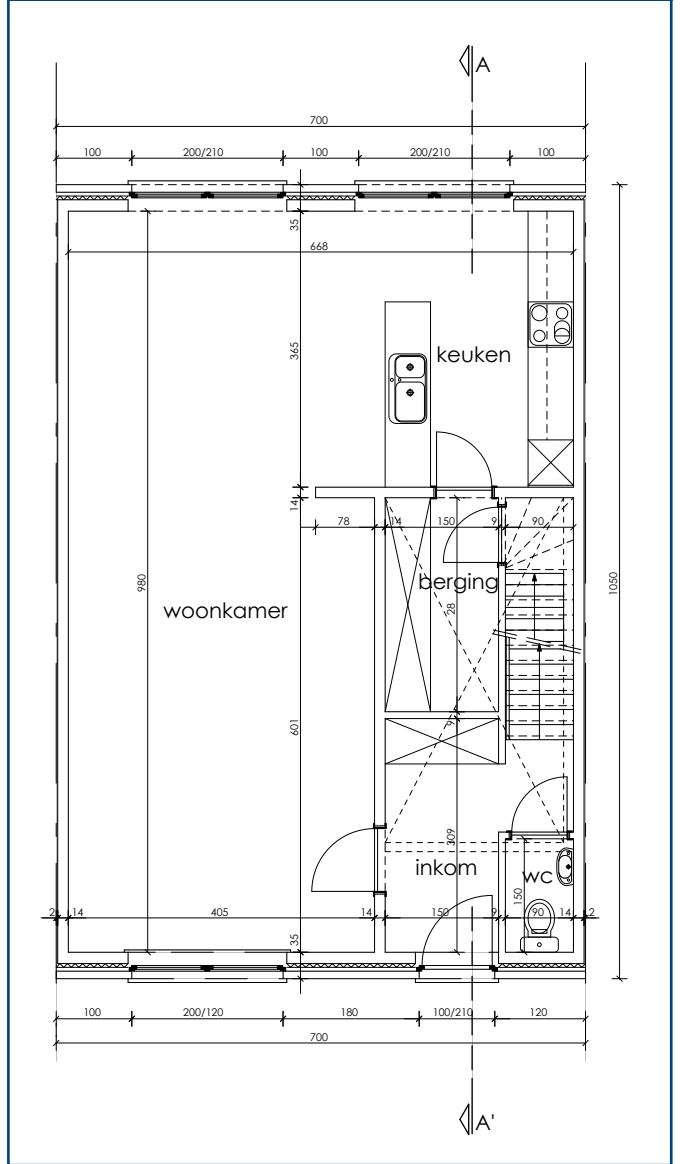
onderbrekingspercentage hellend dak 8 %



### rijwoning, grondplan kelder

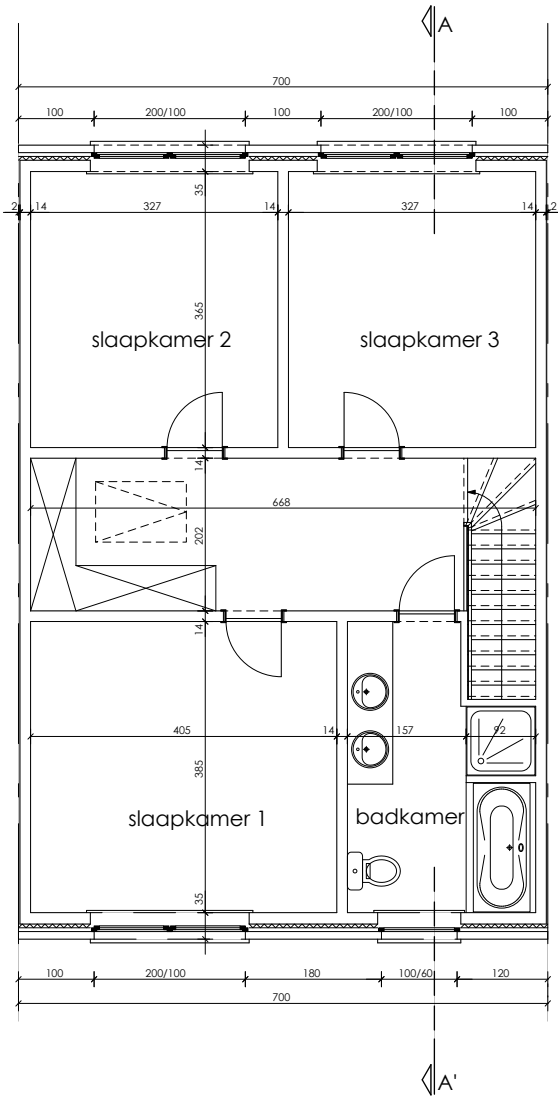


### rijwoning, grondplan gelijkvloerse verdieping

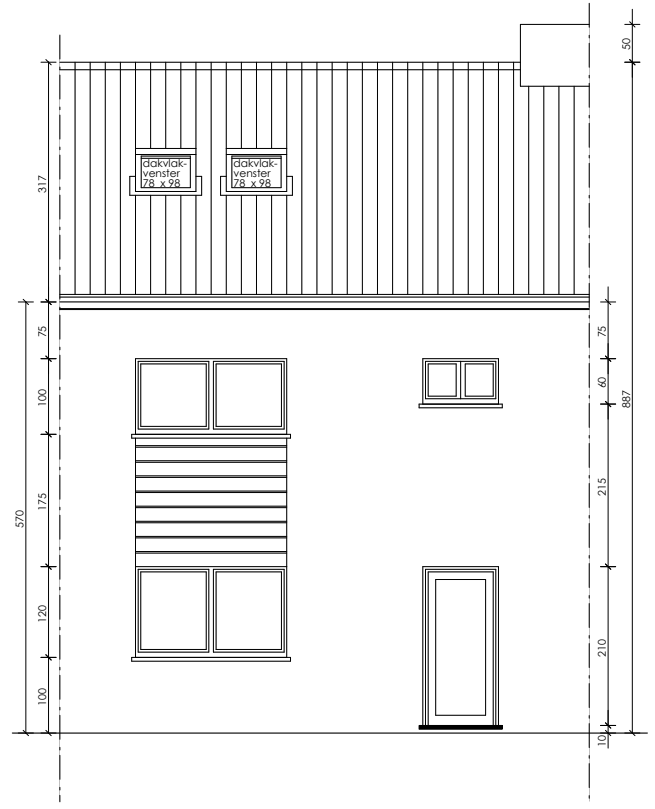




## rijwoning, grondplan eerste verdieping



## rijwoning, voorgevel (noord)

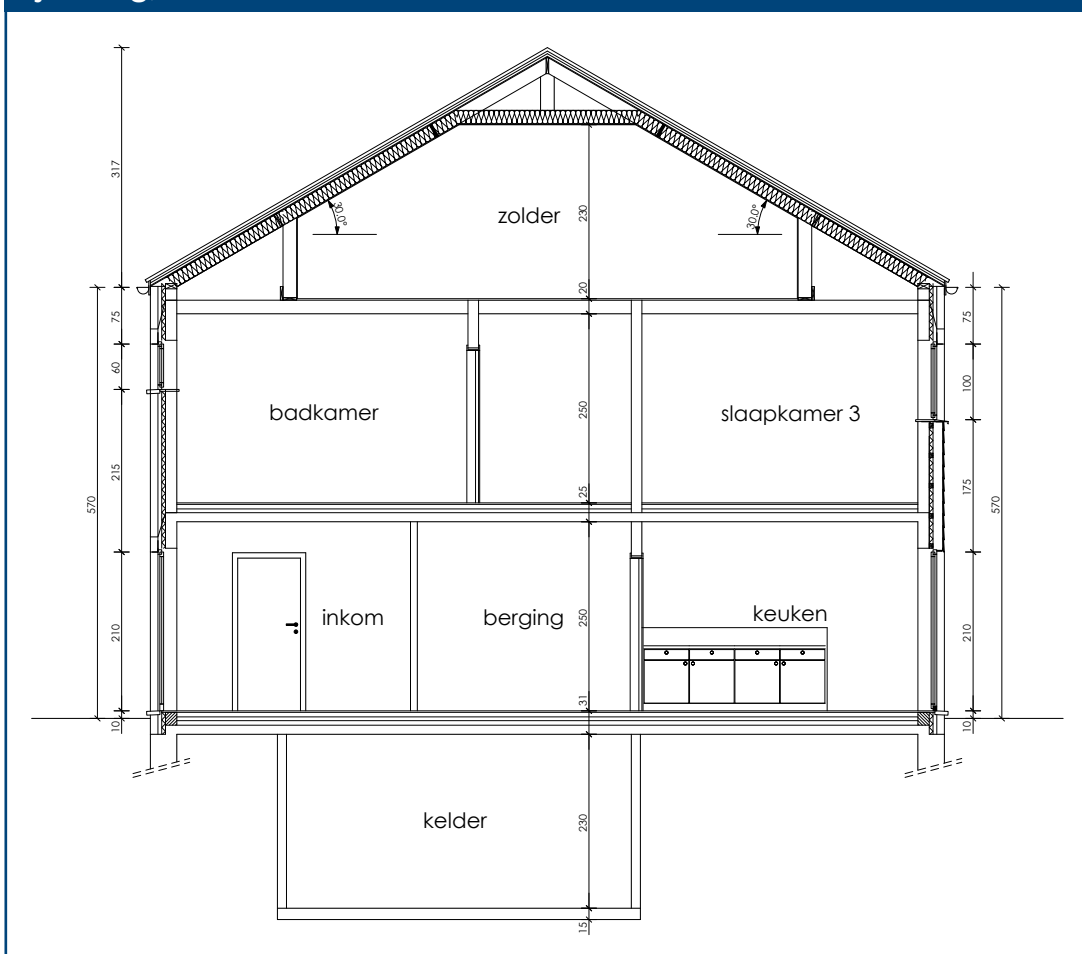


## rijwoning, achtergevel (zuid)





rijwoning, doorsnede AA'



Uitvoering

input over gebouwschil en ventilatiesysteem

transmissieverliezen

opake constructiedelen	buitenmuur	U	0,30 W/m <sup>2</sup> K
		λ-waarde en dikte van het isolatiemateriaal	0,034 W/mK en 0,10 m (XPS)
	vloer	U	0,23 W/m <sup>2</sup> K
		λ-waarde en dikte van het isolatiemateriaal	0,034 W/mK en 0,10 m (XPS)
	hellend dak	U	0,25 W/m <sup>2</sup> K
		λ-waarde en dikte van het isolatiemateriaal	0,036 W/mK en 0,18 m (MW)
	plafond naar zolder	U	0,25 W/m <sup>2</sup> K
		λ-waarde en dikte van het isolatiemateriaal	0,036 W/mK en 0,18 m (MW)
vloer boven kelder	U	0,29 W/m <sup>2</sup> K	
muur naar kelder	U	0,51 W/m <sup>2</sup> K	
deur naar kelder	U	1,49 W/m <sup>2</sup> K	
trap naar kelder	U	0,45 W/m <sup>2</sup> K	
transparante constructiedelen	transparante delen = begrenzing van de energiesector naar buiten		buiten
	raamprofiel		pvc
	U-waarde profiel		1,8 W/m <sup>2</sup> K
	U-waarde beglazing		1,1 W/m <sup>2</sup> K
koudebruggen	bouwknopen zijn EPB-aanvaard, met uitzondering van	gecombineerde bouwknop aan dorpel- en funderingsaansluiting bij voordeur en vensters (achtergevel)	
		ophanging van de latei boven vensters, behalve badkamervenster	
		aansluiting van de gemeenschappelijke muur (buur links) en de voor- en achtergevel	
<b>ventilatieverliezen</b>			
	luchtdichtheid	gemeten waarde lekdebiet : 4	
	ventilatiesysteem	C : natuurlijke toevoer lucht – mechanische afvoer lucht – meer energiezuinige ventilator, met vraagsturing (m-factor = 1,36 - reductiefactor vraagsturing = 0,794)	



input over bezonning		
<b>nuttige zonnewinsten</b>		
transparante constructiedelen	zontoetredingsfactor beglazing	g = 0,60
zonnewering bij de transparante constructiedelen		geen
beschaduwning van de transparante constructiedelen		waarden bij ontstentenis
input over gebouwgegevens		
	constructietype	half zwaar
	beschermd volume per energiesector (BV)	546,20 m <sup>3</sup>
input over het verwarmingssysteem		
<b>afgifterendement</b>		
	verwarmingssysteem	centraal (CV)
	gemeenschappelijke verwarming	neen
	type afgiftetoestel	radiatoren
	afgiftetoestellen voor de vensters	neen
	regeling	decentraal
	instelwaarde vertrektemperatuur	variabel
<b>verdeelrendement</b>		
	leidingen	binnen het beschermde volume
<b>opslagrendement</b>		
	opslagvat	afwezig
input over het warmteopwekkingstoestel		
	toestel (indien CV)	binnen het beschermde volume
	toestel (indien CV met warm water)	condenserend
		$\eta$ 30 % = 1,07
	indien condenserend	gemiddelde ketelwarmte bij test bij 30 % belasting : 30°C
		ontwerptourtemperatuur afgiftesysteem : 70°C
	ketelwatertemperatuur (indien CV met warm water)	kan volledig afkoelen
	energiedrager toestel	aardgas
input over het systeem voor warm tapwater		
	lengte leiding tot bad	7,00 m
	lengte leiding tot douche	5,50 m
	lengte leidingen tot tappunten keuken	10,00 m
	voorverwarming	afwezig
	circulatieleiding	afwezig
input over het thermische zonne-energiesysteem		
	zonnecollector	afwezig
input over het opwekkingstoestel voor warm tapwater		
	type opwekking (voor elk tappunt)	boiler
	toestel (voor elk tappunt)	verbrandingstoestel
	energiedrager	aardgas
input over de hulpfuncties van de installaties		
	circulatiepomp	aanwezig
	indien aanwezig	met regeling
	opwekkingstoestel	met ingebouwde ventilator
	opwekkingstoestel	met elektronica
	waakvlammen (bij verbrandingsketel)	aantal = 0
input over de ventilatoren		
	gebruik ventilatoren	enkel voor bewuste ventilatie
	energieverbruik ventilatoren (indien ventilatiesysteem B, C of D)	waarden bij ontstentenis
	indien waarden bij ontstentenis	gelijkstroom
input over de koeling		
	koeling	geen
input over de fotovoltaïsche panelen		
	fotovoltaïsche panelen	geen
resultaat		
	K-peil	<b>K 33</b>
	E-peil	<b>E 63</b>
	bruto vloeroppervlakte	<b>182,71 m<sup>2</sup></b>
	netto-energiebehoefte voor verwarming per jaar	<b>44,23 kWh/m<sup>2</sup></b>



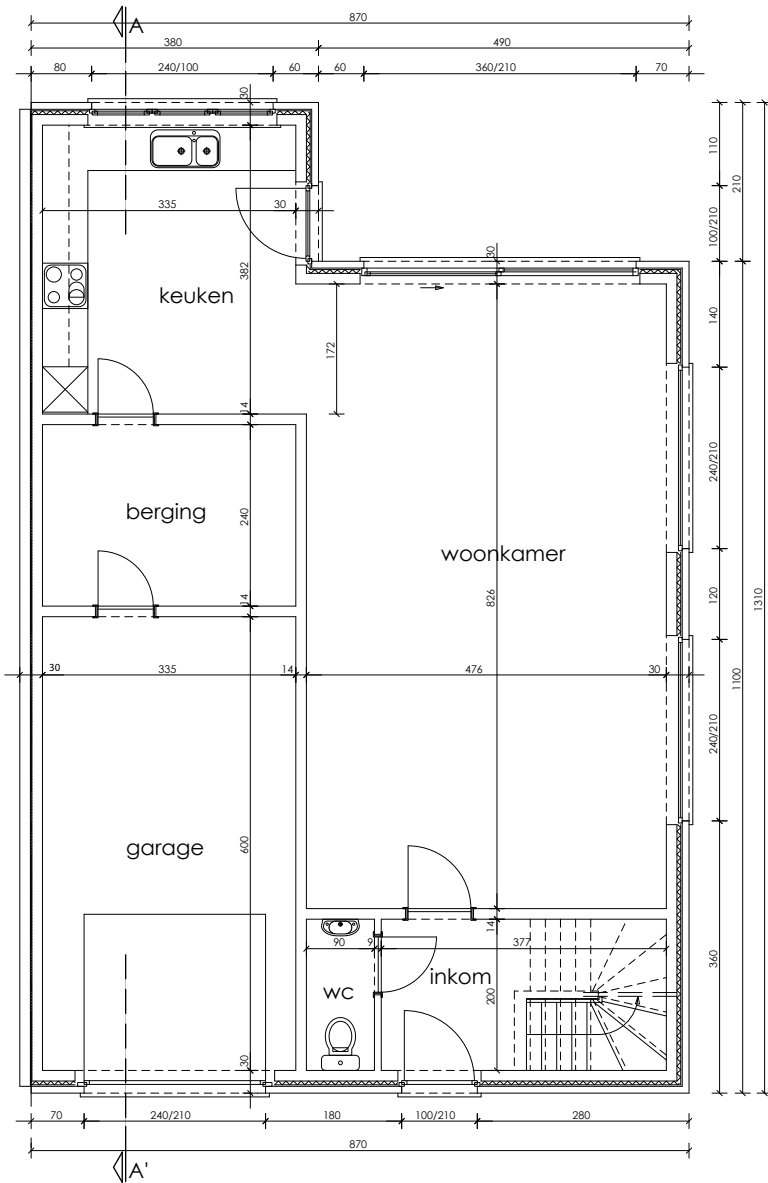
## 2 Halfopen woning

gegevens	
type woning	halfopen bebouwing
oriëntatie	voorgevel noord, achtergevel zuid, zijgevel west, gemene muur oost
bouwmethode	traditioneel metselwerk spouwmuur / pannen
aangrenzende onverwarmde ruimten	geen

geometrie				
beschermd volume			723,07 m <sup>3</sup>	
verliesoppervlak			403,94 m <sup>2</sup>	
compactheid			1,79	
bebouwd grondoppervlak			103,68 m <sup>2</sup>	
verliesoppervlakken gevels	voorgevel (noord)	garage		5,04 m <sup>2</sup>
		deur		2,10 m <sup>2</sup>
		vensters		2,72 m <sup>2</sup>
		metselwerk	55,50 - andere delen =	45,64 m <sup>2</sup>
	zijgevel rechts (west)	deur		2,10 m <sup>2</sup>
		vensters		13,08 m <sup>2</sup>
		metselwerk	70,73 - andere delen =	55,55 m <sup>2</sup>
	achtergevel (zuid)	vensters		16,44 m <sup>2</sup>
		metselwerk	50,46 - andere delen =	34,02 m <sup>2</sup>
	verliesoppervlakken vloer			103,68 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakken daken / plafonds	plafond zolder		29,90 m <sup>2</sup>	
	hellend dak		85,69 m <sup>2</sup>	
	plat dak		7,98 m <sup>2</sup>	
onderbrekingspercentage hellend dak 8 %				

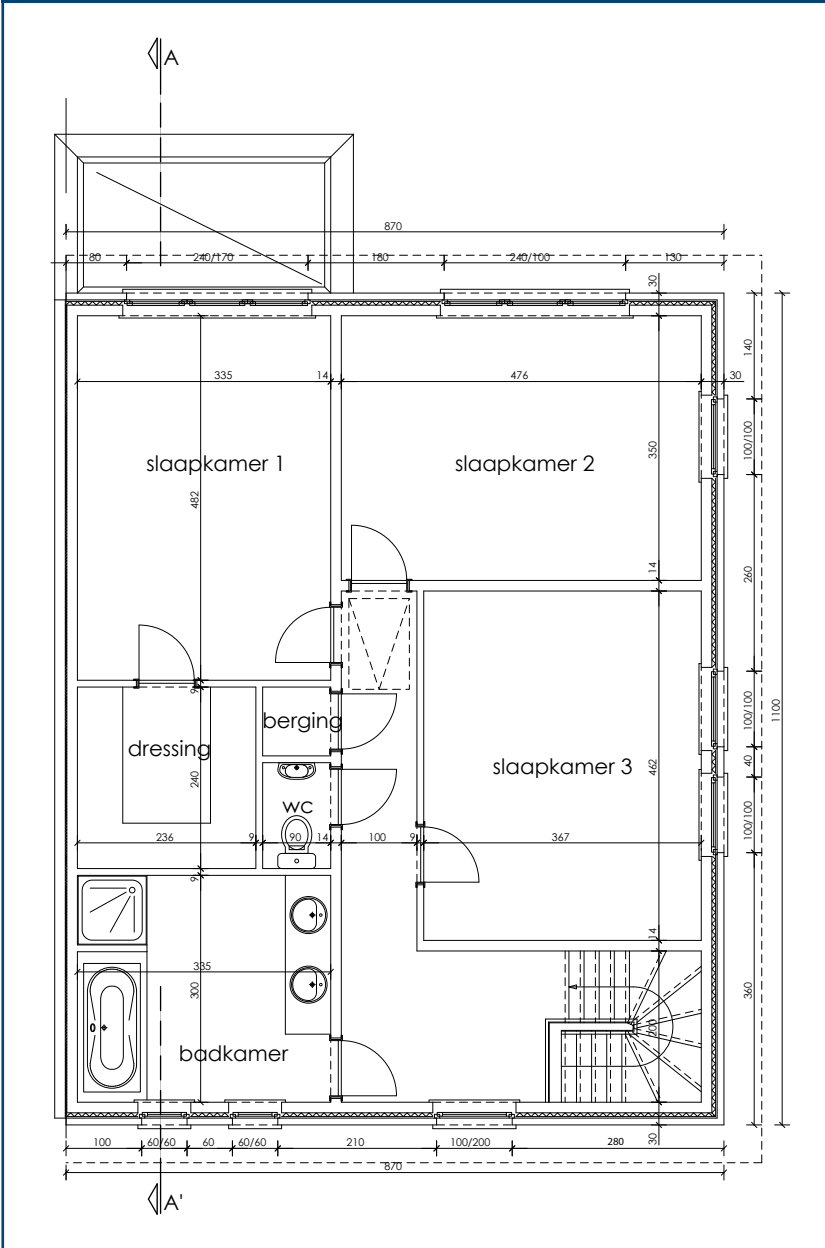


## halfopen woning, grondplan gelijkvloerse verdieping





## halfopen woning, grondplan eerste verdieping





## halfopen woning, voorgevel (noord)



## halfopen woning, zijgevel (west)

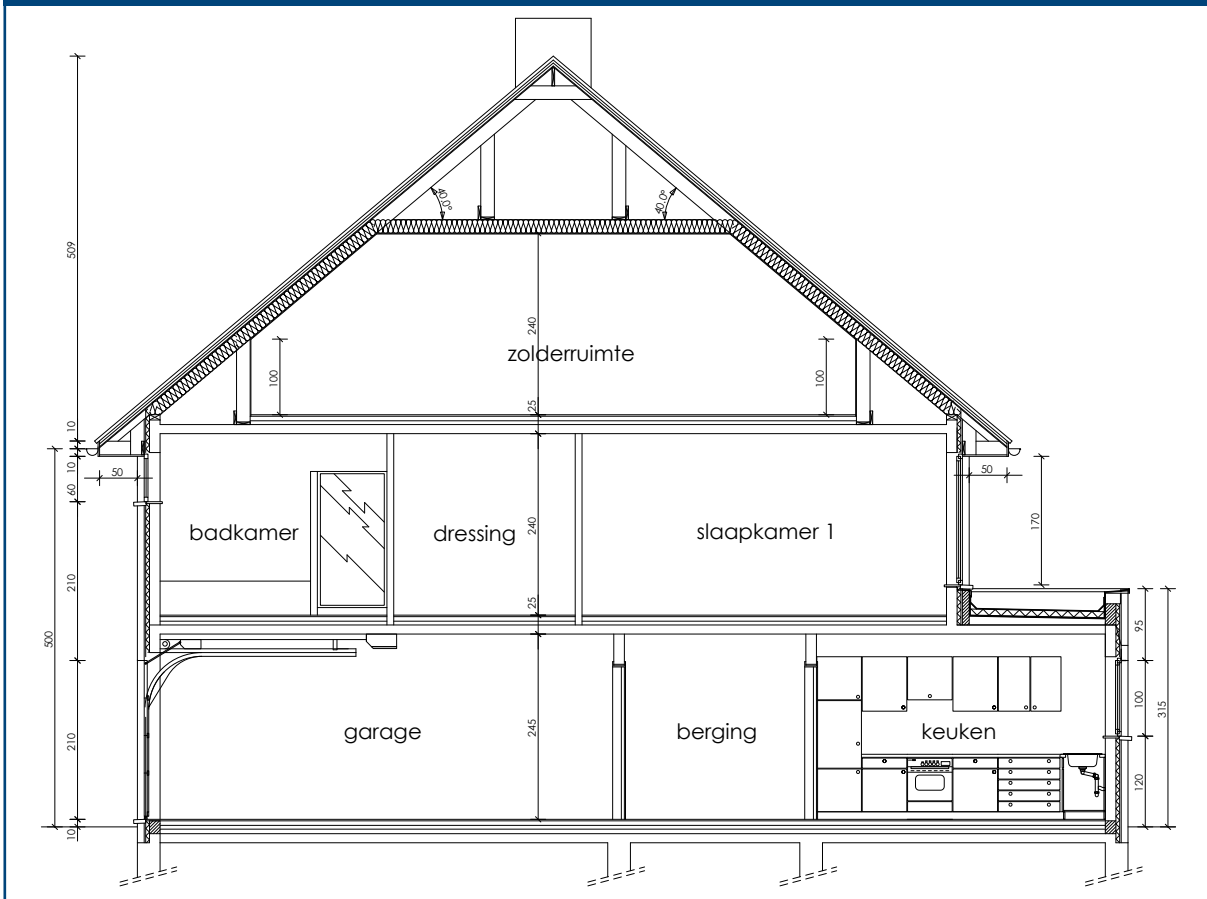




halfopen woning, achtergevel (zuid)



halfopen woning, doorsnede AA'





## Uitvoering

input over gebouwschil en ventilatiesysteem			
<b>transmissieverliezen</b>			
opake constructiedelen	buitenmuur	U	0,20 W/m <sup>2</sup> K
		λ-waarde en dikte van het isolatiemateriaal	0,032 W/mK en 0,15 m (MW)
	vloer	U	0,15 W/m <sup>2</sup> K
		λ-waarde en dikte van het isolatiemateriaal	0,033 W/mK en 0,18 m (EPS)
	hellend dak	U	0,17 W/m <sup>2</sup> K
		λ-waarde en dikte van het isolatiemateriaal	0,036 W/mK en 0,23 + 0,04 m (MW)
	plafond naar zolder	U	0,17 W/m <sup>2</sup> K
		λ-waarde en dikte van het isolatiemateriaal	0,036 W/mK en 0,23 + 0,04 m (MW)
plat dak	U	0,16 W/m <sup>2</sup> K	
	λ-waarde en dikte van het isolatiemateriaal	0,025 W/mK en 0,15 m (PUR)	
garagepoort	U	1,30 W/m <sup>2</sup> K	
transparante constructiedelen	transparante delen = begrenzing van de energiesector naar buiten		
		raamprofiel	aluminium met thermische onderbreking
		U-waarde profiel	1,8 W/m <sup>2</sup> K
		U-waarde beglazing	1,1 W/m <sup>2</sup> K
		glastype	meervoudige beglazing
koudebruggen	bouwknopen zijn EPB-aanvaard, met uitzondering van	gecombineerde bouwknop aan dorpel- en funderingsaansluiting bij voordeur, garagepoort en vensters (voor-, zij- en achtergevel)	
		ophanging van de latei boven vensters, behalve badkamer, slaapkamer 2 en 3	
<b>ventilatieverliezen</b>			
	luchtdichtheid	geen meting	
	ventilatiesysteem	C : natuurlijke toevoer lucht – mechanische afvoer lucht – meer energiezuinige ventilator, met vraagsturing (m = 1,50 - reductiefactor vraagsturing = 0,753)	
<b>input over bezonning</b>			
<b>nuttige zonnewinsten</b>			
transparante constructiedelen		zontoetredingsfactor beglazing	g = 0,60
zonnewering bij de transparante constructiedelen			geen
beschaduwning van de transparante constructiedelen			waarden bij ontstentenis
<b>input over gebouwgegevens</b>			
	constructietype	halfzwaar	
	beschermd volume per energiesector (BV)	723,07 m <sup>3</sup>	
<b>input over het verwarmingssysteem</b>			
<b>afgifterendement</b>			
	verwarmingssysteem	centraal (CV)	
	indien CV	met warm water	
	gemeenschappelijke verwarming	neen	
	type afgiftetoestel	radiatoren	
	afgiftetoestellen voor de vensters	neen	
	regeling	decentraal	
	instelwaarde vertrektemperatuur	variabel	
<b>verdeelrendement</b>			
	leidingen	binnen het beschermde volume	
<b>opslagrendement</b>			
	opslagvat	afwezig	
<b>input over het warmteopwekkingstoestel</b>			
	toestel (indien CV)	binnen het beschermde volume	
	toestel (indien CV met warm water)	condenserend	
		η 30 % = 1,04	
	indien condenserend	gemiddelde ketelwarmte bij test bij 30 % belasting : 30°C	
		ontwerptourtemperatuur afgiftesysteem : 50°C	
	ketelwatertemperatuur (indien CV met warm water)	kan volledig afkoelen	
	energiedrager toestel	stookolie	



input over het systeem voor warm tapwater		
	lengte leiding tot bad	7,50 m
	lengte leiding tot douche	5,50 m
	lengte leiding tot tappunt keuken	10,00 m
	voorverwarming	afwezig
	circulatieleiding	afwezig
input over het thermische zonne-energiesysteem		
	zonnecollector	afwezig
input over het opwekkingstoestel voor warm tapwater		
	type opwekking (voor elk tappunt)	geen, toestel = doorstromer
	toestel (voor elk tappunt)	verbrandingstoestel
input over de hulpfuncties van de installaties		
	circulatiepomp	aanwezig
	indien aanwezig	met regeling
	opwekkingstoestel	met ingebouwde ventilator
	opwekkingstoestel	met elektronica
	waakvlammen (bij verbrandingsketel)	aantal = 0
input over de ventilatoren		
	energieverbruik ventilatoren (indien ventilatiesysteem B, C of D)	waarden bij ontstentenis
	indien waarden bij ontstentenis	gelijkstroom
input over de koeling		
	koeling	geen
input over de fotovoltaïsche panelen		
	fotovoltaïsche panelen	geen
resultaat		
	K-peil	<b>K 31</b>
	E-peil	<b>E 67</b>
	bruto vloeroppervlakte	<b>256,81 m<sup>2</sup></b>
	netto-energiebehoefte voor verwarming per m <sup>2</sup>	<b>51,93 kWh/m<sup>2</sup></b>



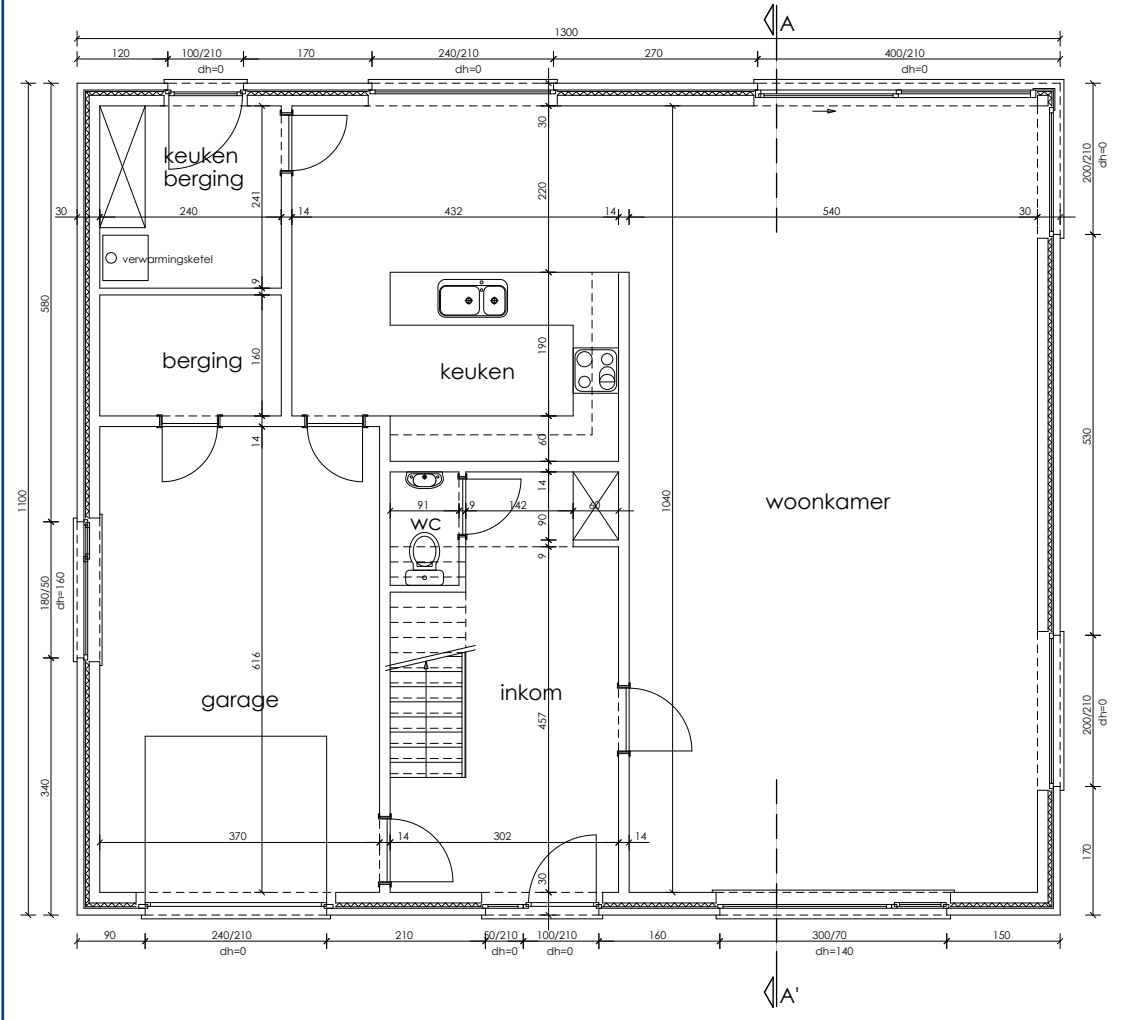
### 3 Vrijstaande woning

gegevens	
type woning	open bebouwing met verdieping onder dak
oriëntatie	voorgevel noord, achtergevel zuid
bouwmethode	traditioneel metselwerk spouwmuur / pannen
aangrenzende onverwarmde ruimten	zolder

geometrie			
beschermd volume			720,72 m <sup>3</sup>
verliesoppervlak			511,00 m <sup>2</sup>
compactheid			1,41
bebouwd grondoppervlak			143,00 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakken gevels	voorgevel (noord)	garage	5,04 m <sup>2</sup>
		deur	2,10 m <sup>2</sup>
		vensters	3,15 m <sup>2</sup>
		metselwerk	40,94 - andere delen = 30,66 m <sup>2</sup>
	zijgevel links (west)	vensters	2,70 m <sup>2</sup>
		metselwerk	56,92 - andere delen = 54,22 m <sup>2</sup>
	achtergevel (zuid)	vensters	12,81 m <sup>2</sup>
		deur	2,10 m <sup>2</sup>
		kolom	0,63 m <sup>2</sup>
		metselwerk	40,95 - andere delen = 25,41 m <sup>2</sup>
	zijgevel rechts (oost)	vensters	9,69 m <sup>2</sup>
		kolom	0,63 m <sup>2</sup>
		metselwerk	56,92 - andere delen = 47,23 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakken vloer			143,00 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakken daken / plafonds	plafond kamers		72,80 m <sup>2</sup>
	dakvlakvenster zuid		3,06 m <sup>2</sup>
	dakvlakvenster noord		1,53 m <sup>2</sup>
	hellend dak	98,80 - dakvlakvensters =	94,58 m <sup>2</sup>
onderbrekingspercentage hellend dak 8 %			



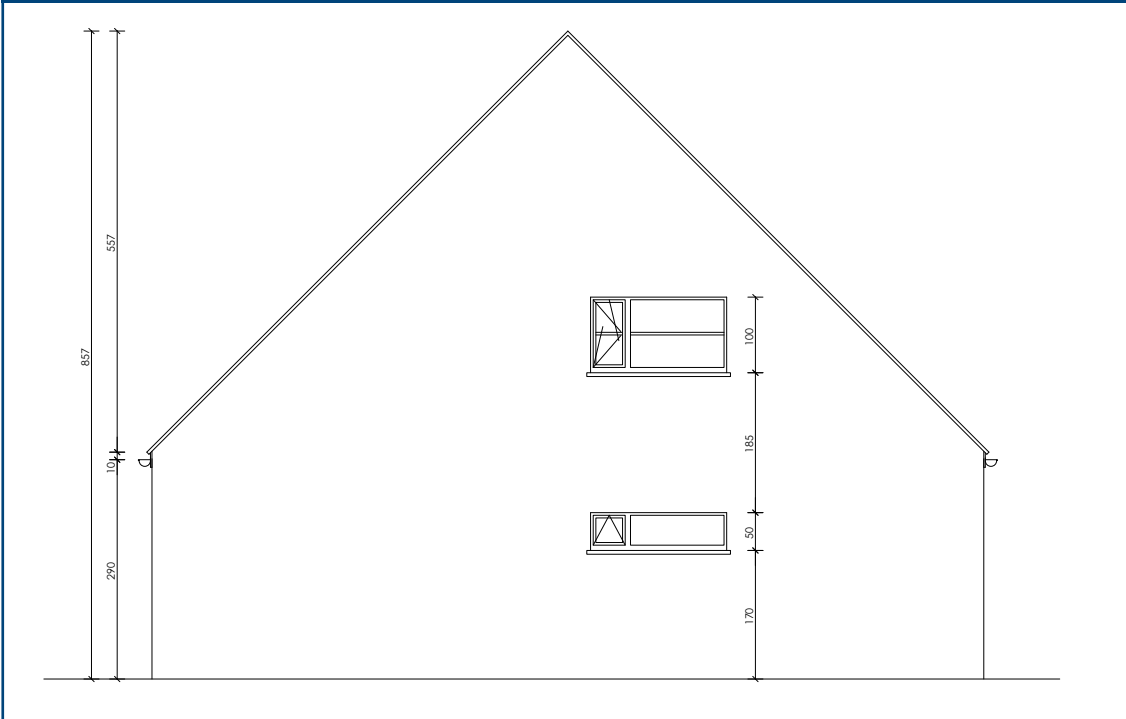
## vrijstaande woning, grondplan gelijkvloerse verdieping



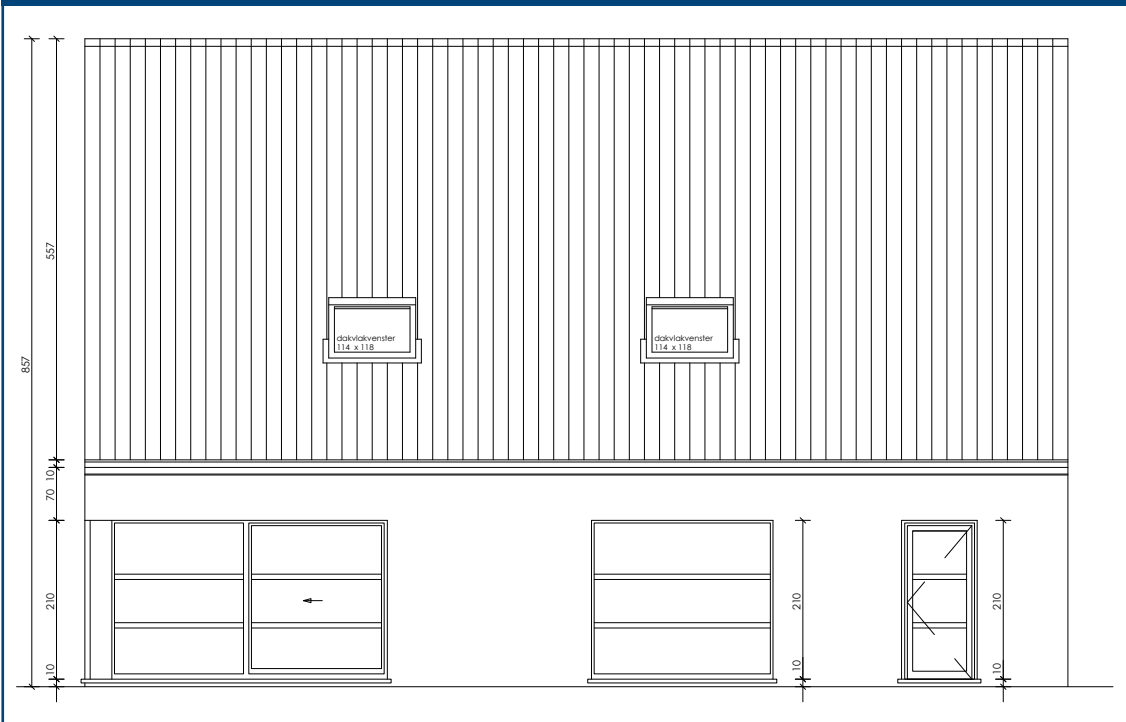




## vrijstaande woning, zijgevel links (oost)

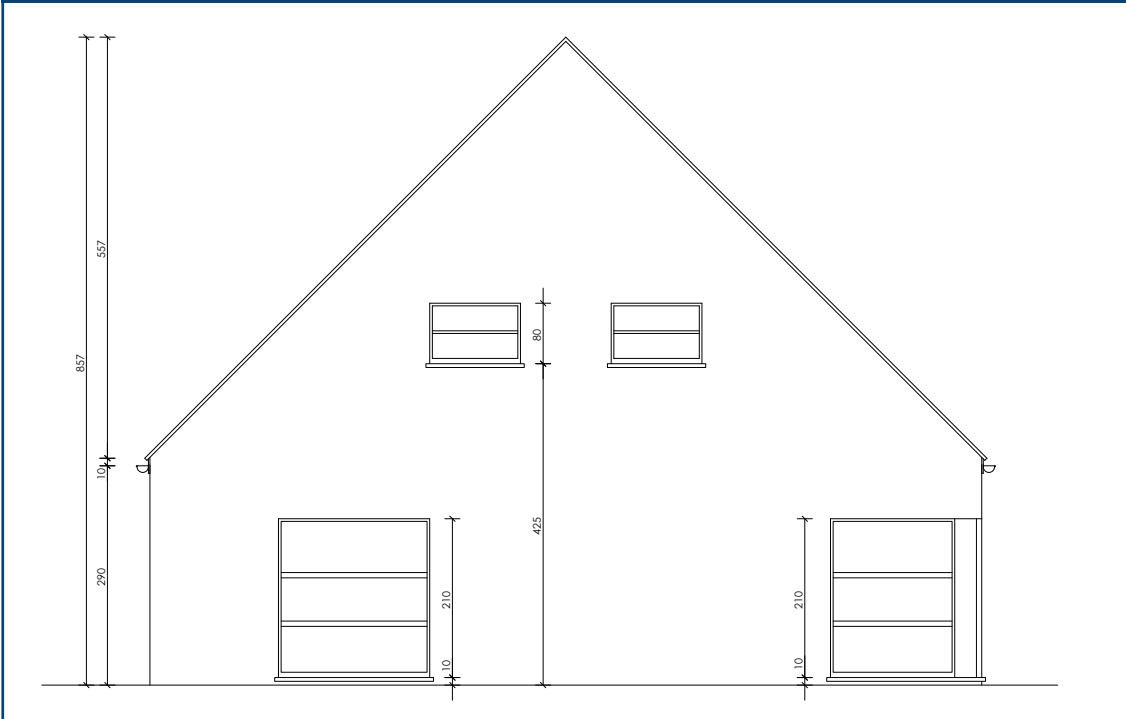


## vrijstaande woning, achtergevel (zuid)

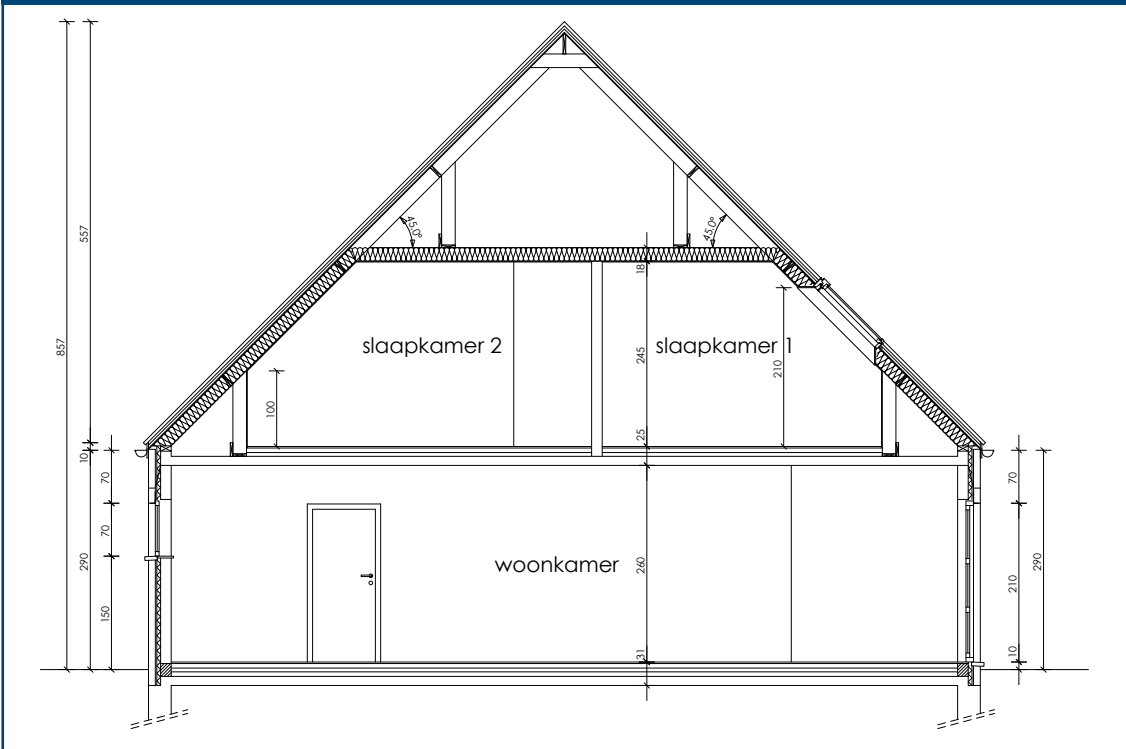




## vrijstaande woning, zijgevel rechts (west)



## vrijstaande woning, doorsnede AA'





## Uitvoering

input over gebouwschil en ventilatiesysteem			
<b>transmissieverliezen</b>			
opake constructiedelen	buitenmuur	U	0,26 W/m <sup>2</sup> K
		λ-waarde en dikte van het isolatiemateriaal	0,025 W/mK en 0,09 m (PUR)
	kolom	U	0,25 W/m <sup>2</sup> K
	vloer	U	0,27 W/m <sup>2</sup> K
		λ-waarde en dikte van het isolatiemateriaal	0,034 W/mK en 0,08 m (XPS)
	hellend dak	U	0,22 W/m <sup>2</sup> K
		λ-waarde en dikte van het isolatiemateriaal	0,036 W/mK en 0,20 m (MW)
	plafond naar zolder	U	0,22 W/m <sup>2</sup> K
λ-waarde en dikte van het isolatiemateriaal		0,036 W/mK en 0,20 m (MW)	
garagepoort	U	1,31 W/m <sup>2</sup> K	
transparante constructiedelen	transparante delen = begrenzing van de energiesector naar buiten		
		raamprofiel	hout
		dikte profiel	≥ 90 mm
		indien hout	loofhout of houtsoort niet gekend
		U-waarde beglazing	1,1 W/m <sup>2</sup> K
	glastype	meervoudige beglazing	
koudebruggen	bouwknopen zijn EPB-aanvaard, met uitzondering van	gecombineerde bouwknop aan dorpel- en funderingsaansluiting bij voor- en achterdeur, poort en vensters (achtergevel en zijgevel rechts)	
		ophanging van de latei boven vensters met breedte > 1,20 m	
		aansluiting van de buitenmuur en de poort	
		aansluiting van de buitenmuur topgevels en het hellend dak	
<b>ventilatieverliezen</b>			
	luchtdichtheid	geen meting	
	ventilatiesysteem	D: mechanische toe- en afvoer lucht met warmteterugwinning, en zomerbypass, geen balans en geen meting van de debieten	
	thermisch rendement warmteterugwinning	0,75	
<b>input over bezonning</b>			
<b>nuttige zonnewinsten</b>			
transparante constructiedelen	zontoetredingsfactor beglazing	g = 0,60	
zonnewering bij de transparante constructiedelen		geen	
beschaduwning van de transparante constructiedelen		waarden bij ontstentenis	
<b>input over gebouwgegevens</b>			
	constructietype	matig zwaar	
	beschermd volume per energiesector (BV)	720,72 m <sup>3</sup>	
<b>input over het verwarmingssysteem</b>			
<b>afgifterendement</b>			
	verwarmingssysteem	centraal (CV) met vloerverwarming op gelijkvloers radiatoren op verdieping	
	gemeenschappelijke verwarming	neen	
	afgifte-toestellen voor de vensters	neen	
	regeling	decentraal	
	instelwaarde vertrektemperatuur	variabel	
<b>verdeelrendement</b>			
	leidingen	binnen het beschermde volume	
<b>opslagrendement</b>			
	opslagvat	binnen het beschermde volume	
<b>input over het warmteopwekkingstoestel</b>			
	toestel (indien CV met warm water)	bodem-waterwarmtepomp COP (EN 14511) = 4,30 ontwerprvertrektemperatuur afgiftesysteem : 55°C	
	pomp naar verdampers	aanwezig	
	energiedrager toestel	elektriciteit	
<b>input over het systeem voor warm tapwater</b>			
	lengte leiding bad	6,00 m	
	lengte leiding tot douche	6,00 m	
	lengte leidingen tot tappunten keuken	7,00 m	
	voorverwarming	afwezig	
	circulatieleiding	afwezig	



input over het thermische zonne-energiesysteem	
	zonnecollector afwezig
input over het opwekkingstoestel voor warm tapwater	
type opwekking (voor elk tappunt)	boiler
toestel (voor elk tappunt)	elektrische warmtepomp
	energiedrager elektriciteit
input over de hulpfuncties van de installaties	
	circulatiepomp aanwezig
	indien aanwezig met regeling
	andere pomp naar opslagvat
input over de ventilatoren	
gebruik ventilatoren	enkel voor bewuste ventilatie
energieverbruik ventilatoren (indien ventilatiesysteem B, C of D)	waarden bij ontstentenis
	indien waarden bij ontstentenis wisselstroom
input over de koeling	
	koeling geen
input over de fotovoltaïsche panelen	
	fotovoltaïsche panelen geen
	K-peil <b>K 39</b>
	E-peil <b>E 65</b>
	bruto vloeroppervlakte <b>247,00 m<sup>2</sup></b>
	netto-energiebehoefte voor verwarming per jaar, per m <sup>2</sup> <b>67,79 kWh/m<sup>2</sup></b>