



www.labelgroen.nl EP-oefenexamens, opleidingen, W, U & D-labels.

Hoogste slagingspercentages van NL.

Energieprestatie Woningen: ISSO, Module 3 – voorbeeldexamen Uitwerkingen

Direct naar alle oefenexamens van labelgroen

<https://labelgroen.nl/ep-oefenexamens/>

Direct naar het oefenexamen W3 van Cito via het Cirrusplatform.

<https://isso.cirrusplatform.com/delivery/anonymous->

[login?session=1708DBF7465C466DA186C77EA8A5CF0D5632C7D43ADD4ADCB099779471360D76#/](https://isso.cirrusplatform.com/delivery/anonymous-login?session=1708DBF7465C466DA186C77EA8A5CF0D5632C7D43ADD4ADCB099779471360D76#/)

Energieprestatie Woningen: ISSO, Module 3 – voorbeeldexamen Uitwerkingen

Zie volgende pagina

Opdracht: bepaal de algemene gegevens van het gebouw.

Vraag 1

Wat is het bouwtype, de ligging en het type dak?

Antwoord

Eengezinswoning: rij tussen

Daktype: platdak

Uitwerking



Duidelijk een
tussenwoning,

Afbeelding 3 Foto voorgevel



Platdak hoog aan voorgevel

Afbeelding 4 Foto achtergevel



Platdak laag aan achtergevel

Vraag 2

Wat is de gebouwhoogte, in m?

Noteer het antwoord met komma, en één decimaal.

Antwoord

10,1M

Uitwerking

Max hoogte is 10m boven peil. Peil = ong. 10cm boven maaiveld.

Vraag 3

Wat is het bouwjaar en, indien van toepassing, het renovatiejaar van de woning?

Antwoord

Bouwjaar: 2013

Renovatiejaar: Geen

Uitwerking

Pand	
ID	039410001022097
Status	Pand in gebruik
Bouwjaar	2013
Geconstateerd	Nee
In onderzoek	Nee
Begindatum	25-02-2013
Documentdatum	13-03-2012
Documentnummer	WW_feb2012
Mutatiedatum	25-02-2013
Verblijfsobject	
ID	0394010001004745
Status	Verblijfsobject in gebruik
Gebruiksdoel	woonfunctie
Oppervlakte	121 m ²
Geconstateerd	Nee
In onderzoek	Nee
Begindatum	25-02-2013

Zie bouwjaar. Renovatiejaar, wordt niet genoemd in casus

Vraag 4

Wat is de **specifieke interne warmtecapaciteit** van de woning, in kJ/(m²·K)?

Antwoord

450

Uitwerking

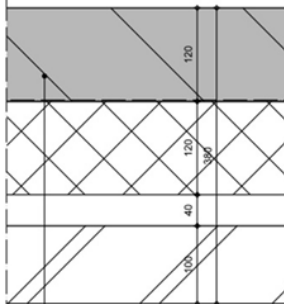
Wand-vloer-skeletbouw met een betonnen binnenwand en metselsteen buitenwand is een hybride constructiesysteem waarbij een dragend skelet (vaak van staal of prefab beton) de basis vormt voor vloeren en muren.

Het skelet ondersteunt betonnen vloeren en binnenwanden van massief beton (prefab panelen of gestort), die stabiliteit, geluidwering en thermische massa bieden. De buitenwand krijgt een spouwmuur met metselsteen als gevel voor bescherming en esthetiek, met isolatie ertussen.

Vloeren:

BG = ribcassette vloerelementen.	Verdiepingen = kanaalplaatvloeren.
	
Zwaar = Niet-massieve betonnen vloeren, zoals kanaalplaatvloeren en cassettevloeren	

Wanden:

Binnen = Beton, Buiten = metselsteen	
	
Zeer zwaar = Betonnen wand-vloer skeletbouw	

Zie Tabel, Forfaitaire waarden voor de specifieke interne warmtecapaciteit

→ Specifieke interne warmtecapaciteit $[kJ/(m^2K)] = 450$

Vraag 5

Opdracht: bepaal de gegevens voor de **leidingdoorvoeren door de thermische schil**.

Vul de juiste gegevens in bij de selectievelden.

Indien geen verticale leidingen, kies dan voor "0" leidingen, en "0" rekenzones/verwarmde ruimten.

Antwoord

Er moet gerekend worden met **1** verticale leidingen door de thermische schil.

De leiding grenst aan **1** andere rekenzone(s) of verwarmde ruimte(n).

Uitwerking

Onderstaand toestel is aangetroffen in de berging op de 2e verdieping. Van dit toestel zijn kwaliteitsverklaringen gevonden.

**ISSO Leidingdoorvoeren**

Verticale leidingen die de thermische schil doorbreken en in directe verbinding staan met de buitenlucht zorgen voor warmteverlies in de aangrenzende rekenzones of aangrenzend verwarmde ruimten. Het gaat hier uitsluitend om inpandige afvoer voor hemelwater of standleidingen van riool- of afvalwater en rioolbeluchters of ontlueters. Ventilatiekanalen, elektriciteitsleidingen, CV-leidingen rookgasafvoerkanalen vallen hier niet onder.

Doordat de lucht aan de wanden van de leiding opwarmt, ontstaat langs de wanden een opwaartse luchtstroming. Hierdoor wordt de luchtdruk onderin de leiding lager, waardoor er (koudere) buitenlucht wordt aangezogen, die de luchtstroming op gang houdt. Het gaat hierbij bijv. om standleidingen voor hemelwater of afvalwater; ventilatiekanalen vallen hier niet onder.

Pijpen boven de CV

Metalen pijp: De rookgasafvoer is de afvoer van verbrandingsgassen naar buiten en telt niet mee.

Zwarte pijp: De luchttoevoer voor de verbranding (toevoer van verse lucht van buiten naar de ketel), deze telt wel mee.

Vraag 6

Opdracht: bepaal de bouwkundige gegevens van de begane grondvloer, voor zover deze deel uitmaakt van de thermische schil.

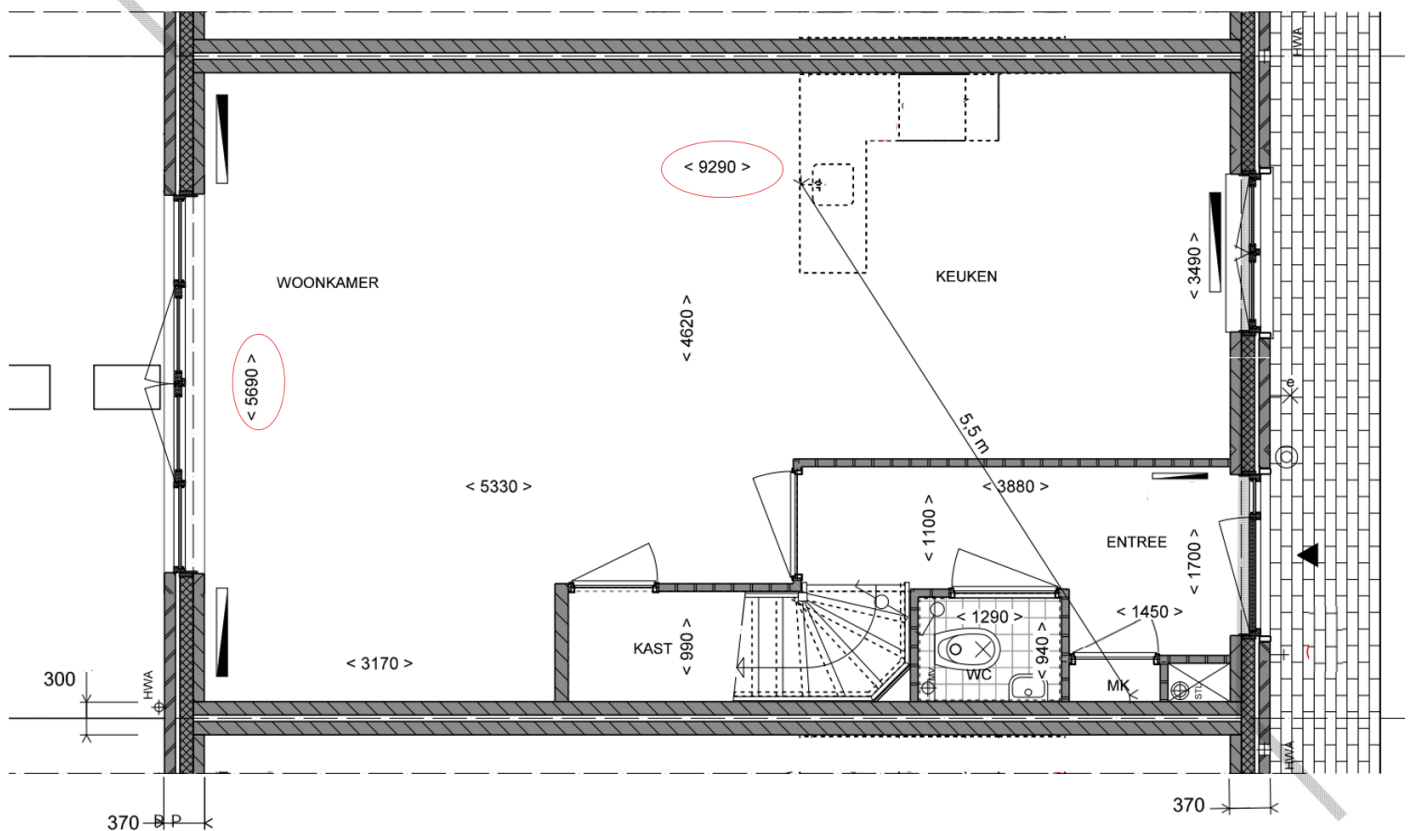
Wat is de oppervlakte, in m²?

Noteer het antwoord met komma, en twee decimalen.

Antwoord

BG: 55,86M²

Uitwerking



Vraag 7

Opdracht: bepaal de bouwkundige gegevens van de begane grondvloer, voor zover deze deel uitmaakt van de thermische zone.

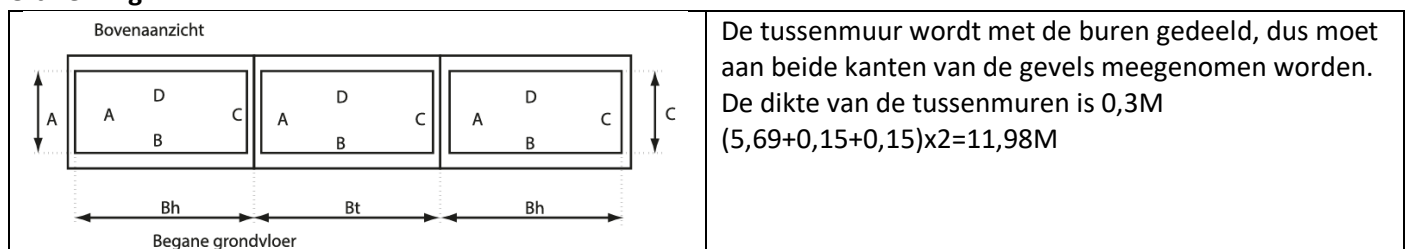
Wat is de perimeter, in m?

Noteer het antwoord met komma, en twee decimalen.

Antwoord

11,98M

Uitwerking



Vraag 8

Opdracht: bepaal de bouwkundige gegevens van de begane grondvloer, voor zover deze deel uitmaakt van de thermische zone.

Wat is de Rc-waarde van de vloer, in (m²·K)/W?

Noteer het antwoord met komma, en twee decimalen.

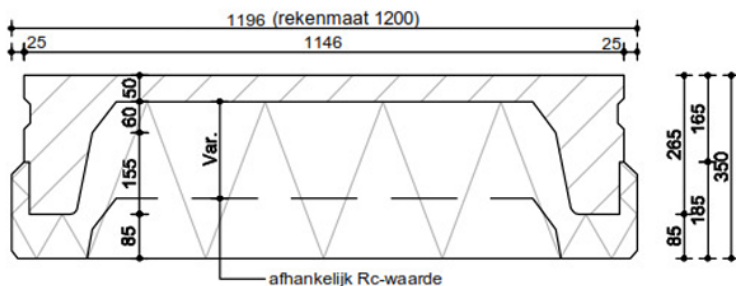
Antwoord

3,93

Uitwerking

Zie tekst: De berekende gemiddelde dikte is 165mm. De kruipruimte onder de vloer is niet toegankelijk. Van de toegepaste isolatie is geen kwaliteitsverklaring beschikbaar.

Afbeelding 5 Detail vloerplaat (niet op schaal)



ISSO:

Tussenvallende isolatiedikten moet je afronden op hele tientallen, dus 44 mm wordt 40 mm en 45 mm wordt 50 mm.

165mm afronden naar 170mm en hier mee rekenen

Rc-/U-waarde volgens basisopname, Niet-transparante constructies,

Forfaitaire Rc-waarden gesloten uitwendige scheidingsconstructies bij bekende isolatiedikten

$R_c = \text{iso} / 0,045 + \text{Rad}$

Rad, zie tabel Rad-waarde van verschillende constructies. Vloeren met iso: Rad = 0,15

$R_c = 0,17 / 0,045 + 0,15 = 3,93$

Vraag 9

Opdracht: Bepaal de bouwkundige gegevens van de daken, voor zover deze deel uitmaken van de thermische schil.

Wat is de bruto oppervlakte van het dak van de 2e verdieping, in m²?

Noteer het antwoord met komma, en twee decimalen.

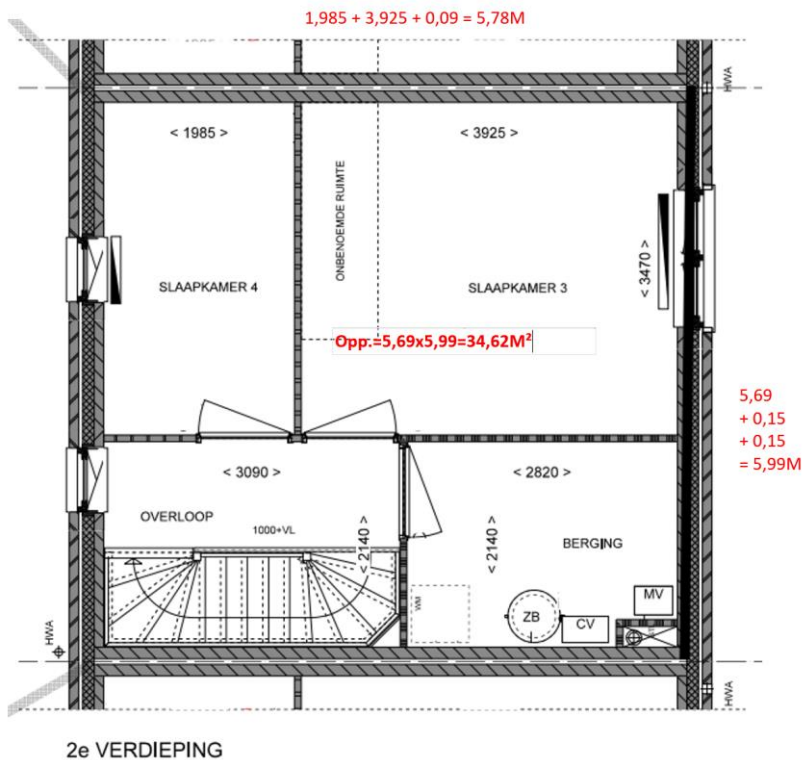
Antwoord

Plat dak hoog = 34,62M²

Uitwerking

ISSO:

Horizontale afmetingen bepaal je binnenwerks. Een uitzondering is als de rekenzone grenst aan een andere rekenzone of naastgelegen gebouw. Je rekent dan tot de hartmaat van de scheidingswand.



Vraag 10

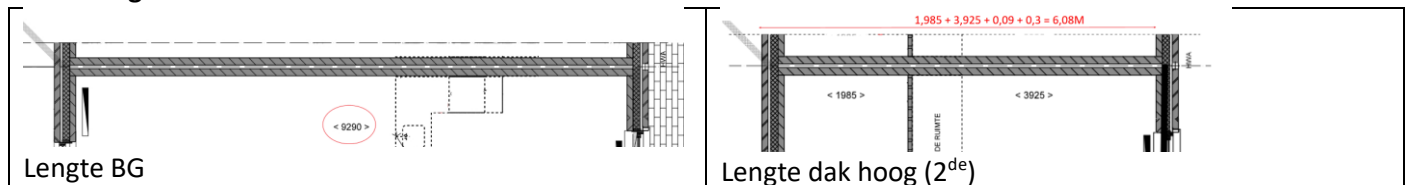
Opdracht: Bepaal de bouwkundige gegevens van de daken, voor zover deze deel uitmaken van de thermische schil. Wat is de bruto oppervlakte van het dak van de begane grond, in m²?

Noteer het antwoord met komma, en twee decimalen.

Antwoord

19,71M²

Uitwerking



Lengte dak hoog = lengte BG – Lengte dak laag = 9,29 – 6,08 = 3,21M

Opp. Dak laag = 3,21 x 5,99 = 19,22M²

Vraag 11

Opdracht: Bepaal de bouwkundige gegevens van de daken, voor zover deze deel uitmaken van de thermische schil. Bepaal de isolatiewaarde van de daken.

Antwoord

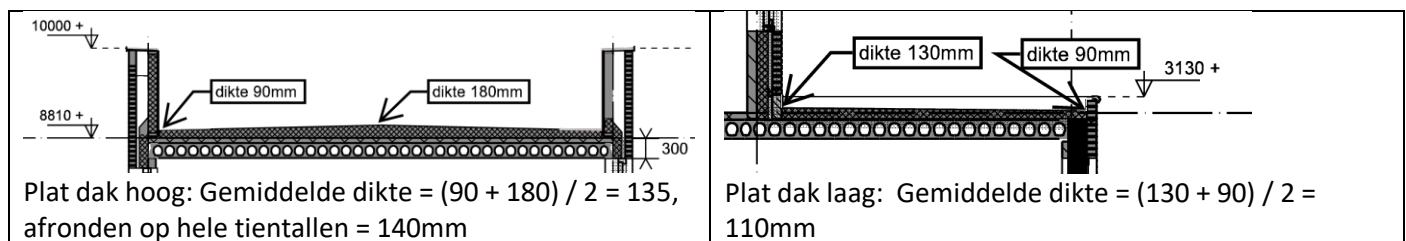
Hoge dak (2e verdieping) = 140

Lage dak (begane grond) = 110

Uitwerking

ISSO Isolatie Aandachtspunten:

Tusseliggende isolatiedikten moet je afronden op hele tientallen, dus 44 mm wordt 40 mm en 45 mm wordt 50 mm.



Vraag 12

Opdracht: bepaal de bouwkundige gegevens van de achtergevel, voor zover deze deel uitmaakt van de thermische schil.

Wat is de bruto oppervlakte van de achtergevel, in m²?

Noteer het antwoord met komma, en twee decimalen.

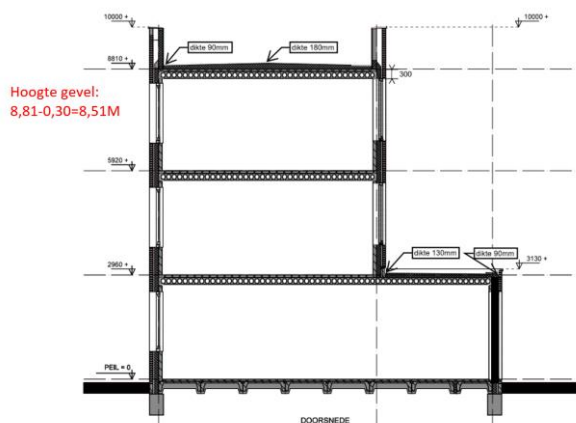
Antwoord

50,98

Uitwerking

Bruto oppervlakte van de achtergevel

ISSO: Verticale afmetingen bepaal je van de bovenkant vloer tot de onderkant van de dakaansluiting.



Opp. achtergevel = (breedte + $\frac{1}{2}$ tussenmuur + $\frac{1}{2}$ tussenmuur) x hoogte = $(5,69 + 0,15 + 0,15) \times 8,51 = 50,98\text{M}$

Vraag 13

Opdracht: bepaal de bouwkundige gegevens van de achtergevel, voor zover deze deel uitmaakt van de thermische zone.

Bepaal de begrenzing, hellingshoek en oriëntatie.

Antwoord

Begrenzing: Buitenlucht

Hellingshoek: 90

Oriëntatie: ZW

Uitwerking

Afbeelding 1 Situatie woning (rood) uit BAG register (kaart is noord gericht)



Vraag 14

Opdracht: bepaal de bouwkundige gegevens van de achtergevel, voor zover deze deel uitmaakt van de thermische schil.

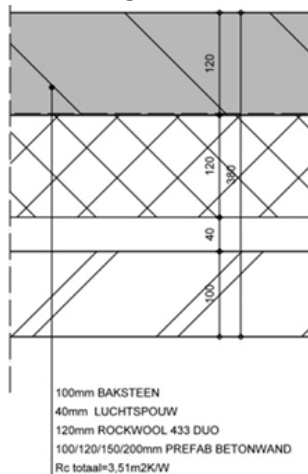
Bepaal de Rc-waarde van de achtergevel, in (m²·K)/W.

Noteer het antwoord met komma, en twee decimalen.

Antwoord

3,44

Uitwerking:



Zie KV 20210172GK, 120mm Isolatie geeft aan voor gevel 3,44

Vraag 15

Opdracht: bepaal de bouwkundige gegevens van de ramen in de achtergevel.

Wat is de gezamenlijke raamoppervlakte, in m²?

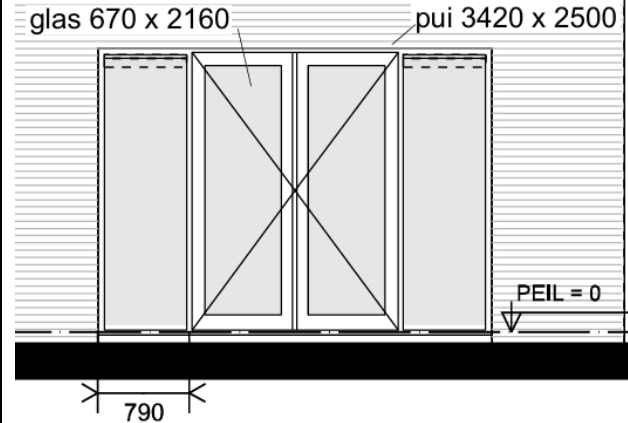
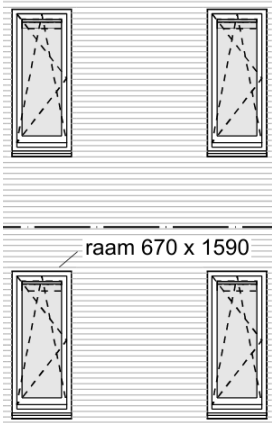
Noteer het antwoord met komma, en twee decimalen.

Let op, dat glas in deuren mogelijk ook meetelt.

Antwoord

11,47M2

Uitwerking

 glas 670 x 2160 pui 3420 x 2500 PEIL = 0 790	 raam 670 x 1590
Beglazing achtergevel Ramen in pui deur: $2 \times (0,67 \times 2,160) = 2,90\text{m}^2$ Ramen naast pui deur: $2 \times (0,79 \times 2,5) = 3,95\text{m}^2$	Beglazing achtergevel Ramen slaapkamers & overloop: $2 \times (0,67 \times 1,590) = 3,95\text{m}^2$

Beglazing achtergevel	Oppervlakte in m ²
Ramen naast pui deur	3,95
Ramen in pui deur	2,90
Ramen slaapkamers	2,31
Ramen overloop	2,31
Totaal	11,47

Vraag 16

Opdracht: bepaal de bouwkundige gegevens van de ramen in de voorgevel, voor zover deze deel uitmaakt van de thermische schil.

Bepaal de bouwkundige gegevens van de ramen.

Antwoord

Kozijn: hout/kunststof

Type glas: HR++

Beschaduwng: Minimale belemmering

Uitwerking

Zie tekst

Vraag 17

Opdracht: bepaal de bouwkundige gegevens van de deuren in de achtergevel, voor zover deze deel uitmaakt van de thermische schil.

Wat is de oppervlakte van de deurconstructie in de achtergevel, in m²?

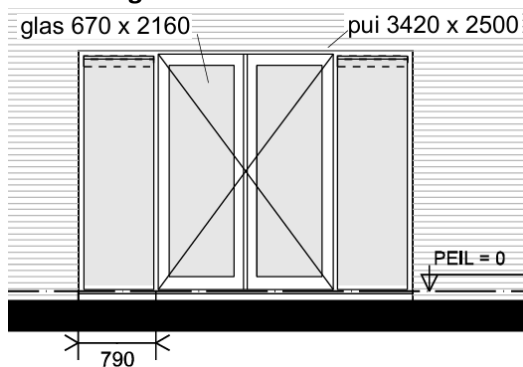
Noteer het antwoord met komma, en twee decimalen.

Indien er geen sprake is van deuren, vul dan "0" in.

Antwoord

1,7m²

Uitwerking



$$\text{deurkozijn} = 3,42 \times 2,5 = 8,55\text{m}^2$$

$$\text{Breedte} = 3420 - 790 - 790 = 1840$$

$$\text{Hoogte} = 2500$$

$$\text{Opp.} = \text{Opp pui} - \text{ramen naast puideur} - \text{ramen in puideur} = 3,42 \times 2,5 - 2,9 - 3,95 = 1,7\text{m}^2$$

Vraag 18

Opdracht: bepaal de bouwkundige gegevens van de deuren in de achtergevel, voor zover deze deel uitmaakt van de thermische schil.

Selecteer het juist antwoord.

Antwoord

Niet-geïsoleerde deur

Uitwerking

Nergens is aangegeven dat de deur wel geïsoleerd zou zijn.

Vraag 19

Opdracht: bepaal de gegevens van de installatie voor ruimteverwarming.

Vul de juiste woorden in bij de selectievelden.

Antwoord

Het betreft een **individuele** installatie met een **HR 107-ketel** die geplaatst is **binnen** de thermische zone.

Uitwerking

Zie tekst

Vraag 20

Opdracht: bepaal de gegevens van de warmteopwekker voor ruimteverwarming.

Wat zijn de juiste waarden voor hulpenergie?

Let op, vul alle velden in!

Indien niet van toepassing, vul dan "n.v.t." in.

Antwoord

Hulpenergie moet worden ingevoerd op basis van de **kwaliteitsverklaring**. De in te vullen gegevens zijn:

Fabricagejaar: <2015

In geval van kwaliteitsverklaring:

Constante A: **16,644**

Constante B: **0,0404**

Constante C: **1,80**

B nominaal: **26,3**

Uitwerking

Zie Kwaliteitsverklaring voor waarden en typeplaatje voor bouwjaar

De dimensieloze toestelafhankelijke constanten hebben de volgende waarden:		
A	16,644	
B	0,0404	
C	1,80	

Vraag 21

Wat is de ontwerptemperatuurklasse voor ruimteverwarming?

Antwoord

90/70°C

Uitwerking

ISSO: Op te nemen ontwerptemperatuurklassen opwektoestellen van warmte

Vraag 22

Opdracht: bepaal de gegevens voor ruimteverwarming.

Vul in de onderstaande zin de juiste woorden in op de juiste plaats.

Indien niet van toepassing, vul dan "n.v.t." in.

Antwoord

Het afgiftesysteem betreft **Ventilator gedreven radiatoren**. Het type toestel voor de ventilatoren voor luchtcirculatie in de ruimte is **n.v.t**

Uitwerking

Deze toegevoegde ventilatoren tellen niet mee, omdat ze achteraf toegevoegd zijn en niet gezien wordt als ventilatoren voor luchtcirculatie.	
--	--

Vraag 23

Opdracht: bepaal de gegevens van de ruimteverwarming van de woning.

Van welke regeling is er sprake?

Antwoord

regeling in hoofdvertrek

Uitwerking



Vraag 24

Opdracht: bepaal de gegevens van de ventilatie van de woning.

Vul de juiste woorden in bij de selectievelden.

Antwoord

Het ventilatiesysteem betreft **mechanische afvoer**, met **tijd**-sturing en **zonder** zonering. De roosters in de woning zijn luchtdrukgestuurd met klasse **$\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$** .

Uitwerking

ISSO: Mechanische afvoer (type C)

Mechanische afvoerventilatie vindt plaats door met één of meerdere ventilatoren vervuilde lucht uit de ventilatiezone af te zuigen. Dit gebeurt in minimaal de keuken, de badkamers en de toiletten van een woning.



Zie het klokje voor tijdsturing, er wordt niets vermeld over CO₂-meters of zonering.

Type sturing bij mechanische afvoer		Invoer indien onbekend
Luchtdrukgestuurde toevoer	Standaard (toevoer niet luchtdruk gestuurd)	Geen zelfregelende klep: Anders of onbekend Zelfregelende klep aanwezig:
	Luchtdrukgestuurde toevoer $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$	• Luchtdrukgestuurde toevoer $5 \text{ Pa} < \Delta p \leq 10 \text{ Pa}$ (roostertype onbekend en bouwjaar 2003 of eerder);
	Luchtdrukgestuurde toevoer $1 \text{ Pa} < \Delta p \leq 5 \text{ Pa}$	• Luchtdrukgestuurde toevoer $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ (roostertype onbekend en bouwjaar na 2003).
	Luchtdrukgestuurde toevoer $5 \text{ Pa} < \Delta p \leq 10 \text{ Pa}$	
	Anders of onbekend	

ISSO Zie tabel, Op te nemen gegevens sturing bij systeem C

Vraag 25

Opdracht: bepaal de gegevens van de ventilatie van de rekenzone.

Wat is het ventilatiedebiet van de woning, in m³/h?

Noteer het antwoord in hele getallen.

Indien niet bekend (forfaitair), vul dan "0" in.

Antwoord

0

Uitwerking

ISSO

Als het logboek of inregelrapport niet beschikbaar is, moet je voor het ventilatiedebiet bij projectspecifieke systemen (capaciteit $\geq 1000 \text{ m}^3/\text{h}$) het typeplaatje op de ventilator of LBK of beschikbare documentatie aanhouden.

Als de technische ruimte niet toegankelijk is en/of het debiet niet bekend is, moet je default waarden aanhouden.

Voor het ventilatiedebiet in de bestaande bouw zal je meestal onbekend aanhouden.

Vraag 26

Opdracht: bepaal de gegevens van de installatie voor warmtapwater.

Welk type opwekker betreft het?

Antwoord

Compleet toestel

Uitwerking

ISSO, Compleet toestel

Bij complete toestellen zitten de warmtebron en, indien van toepassing, het voorraadvat in één behuizing. Dit omvat zowel monovalente toestellen als bivalente toestellen met geïntegreerde bij- en/of naverwarmer. Ook toestellen met een kwaliteitsverklaring, waarbij het voorraadvat buiten het toestel is geplaatst, moet je als een compleet toestel beschouwen. Het voorraadvat is dan ook onderdeel van de kwaliteitsverklaring en wordt niet apart ingevoerd.

Vraag 27

Opdracht: bepaal de gegevens van de installatie voor warmtapwater.

Wat is het type toestel voor bereiding van warmtapwater?

Antwoord

combistoestel met gaskeur HR en CW

Uitwerking

Zie type plaatje of Kwaliteitsverklaring



Vraag 28

Opdracht: bepaal de gegevens van het toestel voor warmtapwaterbereiding.

Wat is het rendement van het toestel, volgens de kwaliteitsverklaring?

Noteer het antwoord met komma, en drie decimalen.

Indien niet bekend, vul dan "0" in.

Antwoord

0,825

Uitwerking

Casus geeft aan dat jaarlijkse netto energiebehoefte 7950MJ is. In de kwaliteitsverklaring lees je daarbij een rendement af van 0,825.

Q _{W;dis,nren;an} (MJ/jaar)		η _{W;gen;gi (Hs)} Afgerond conform norm
Van:	Tot:	
0	7382	0.800
7382	∞	0.825

Vraag 29

Opdracht: bepaal de gegevens van de installatie voor warmtapwater.

Vul de juiste gegevens in bij de selectievelden.

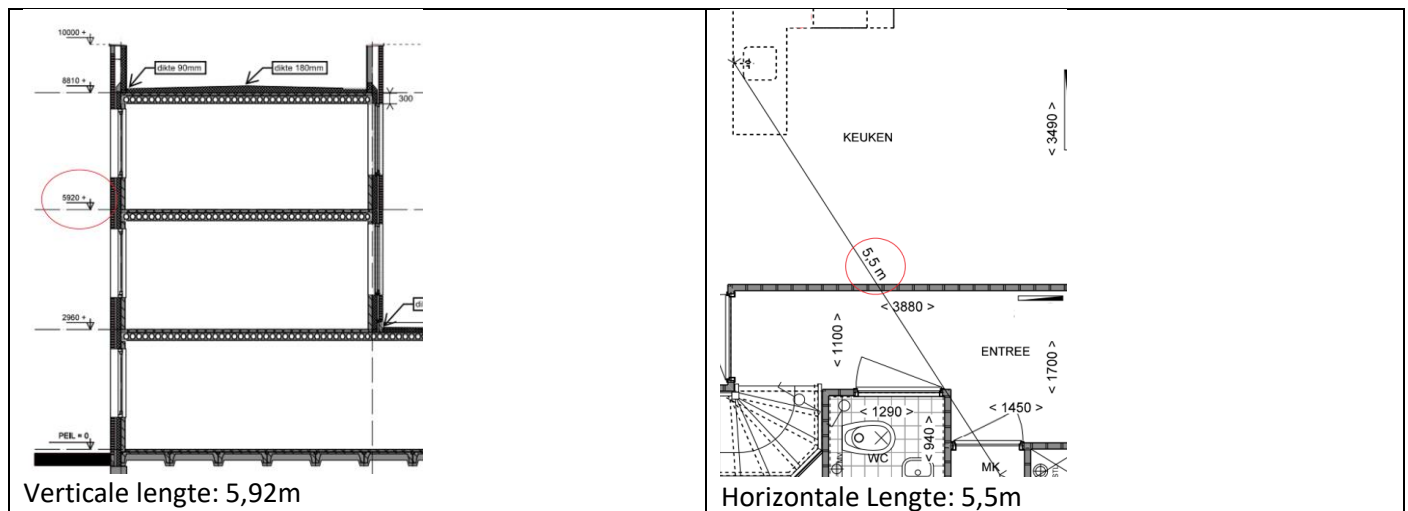
Antwoord

Leidinglengte naar de keuken = 11,42m

Leidinglengte naar badkamer = 3,91m

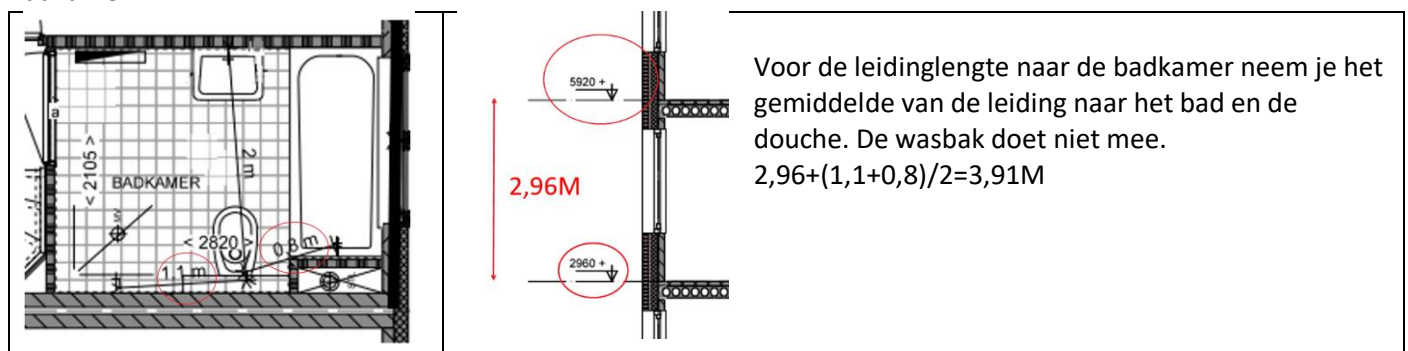
Uitwerking

Keuken



$$5,92+5,5=11,42\text{M}$$

Badkamer



ISSO Leidinglengtes

Bij een basisopname worden de leidinglengtes in verwarmde ruimten forfaitair bepaald door de software op basis van de gebruiksoppervlakte en het aantal bouwlagen dat is aangesloten op het circulatiesysteem. Leidinglengtes in onverwarmde ruimten neem je wel op. Bij een basisopname neem je alleen de leidinglengte op van circulatieleidingen in onverwarmde ruimten.

Opmerkingen

Metten vanaf onderkant toestel tot het tappunt, reken daarvoor standaard met 80cm indien er geen verdere gegevens zijn. Doe hetzelfde voor de hoogte van de bad- en douchekraan.

Ondanks dat bij een Basisopname forfaitair bepaald mag worden wordt dit gevraagd in het examen.

Vraag 30

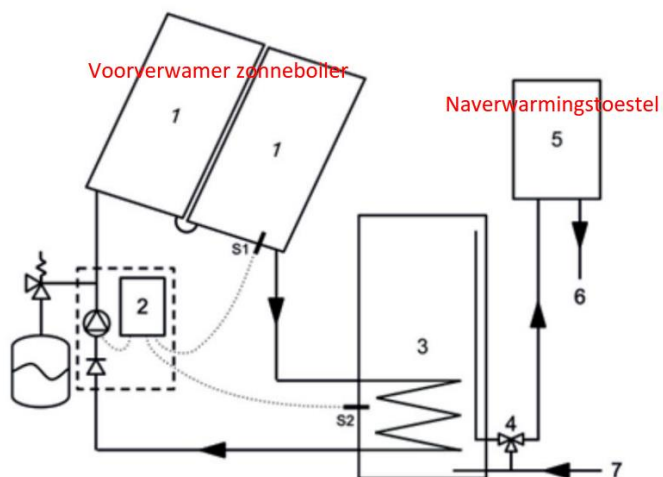
Opdracht: bepaal de gegevens van het zonne-energiesysteem in de woning.

Het betreft een zonneboilersysteem. Van welke wijze van integratie in het tapwatercircuit is er sprake?

Antwoord

Voorverwarmer zonneboiler met separaat naverwarmingstoestel.

Uitwerking



Vraag 31

Opdracht: bepaal de gegevens van het zonne-energiesysteem in de woning.

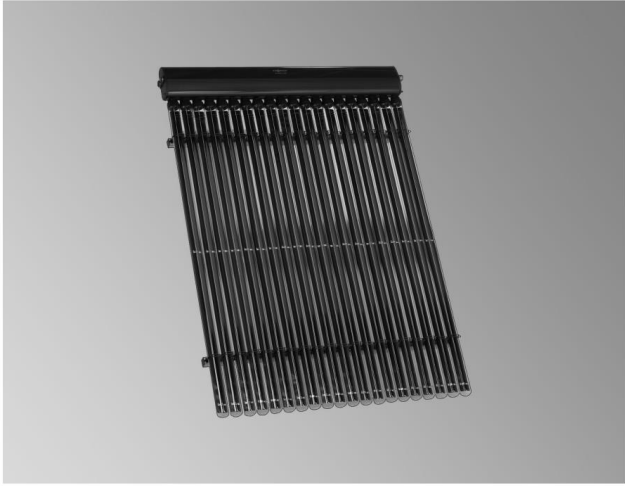
Wat is het apertuuroppervlak van de zonnecollectoren, in m²?

Noteer het antwoord met komma, en twee decimalen.

Antwoord

2,15m²

Uitwerking



VIESMANN **VITOSOL 200-T**
Vacuümbuizencollector volgens het Heatpipe-principe voor het gebruik van zonne-energie

Technische gegevens
Bestelnummer en prijzen: zie prijslijst

Technische gegevens		
Type SP2		2 m ²
Aantal buizen	20	30
Bruto oppervlak (nodig voor het aanvragen van circulatiemiddelen)	m ²	2,88
Absorberoppervlak	m ²	2,00
Apertuuroppervlak	m ²	2,15
Plaats van inbouw (zie volgende afbeelding)	(A), (B), (C), (D), (E), (F), (G)	
Afstand tussen collectoren	mm	102
Afmetingen		
Breedte a	mm	1420
Hoogte b	mm	2040
Diepte c	mm	143
De volgende waarden zijn gebaseerd op het absorberoppervlak:		
- Optisch rendement	%	76,6
- Warmteverliescoëfficiënt k ₁	W/(m ² · K)	1,42
- Warmteverliescoëfficiënt k ₂	W/(m ² · K ²)	0,005
Warmtecapaciteit	kJ/(m ² · K)	8,4
Gewicht	kg	87
Inhoud vloeistof (warmte-overdrachtsmedia)	Liter	1,13
Toegestane werkdruk	bar	6
Maximale stilstandtemperatuur	°C	270
Stoomproductievermogen	W/m ²	100
Aansluiting	Ø mm	22

Zie casus:
Het dak is niet bereikbaar, maar met facturen kan aangetoond worden dat er een systeem geplaatst is met een collector bestaande uit **20 vacuümbuizen**, en een opstelconstructie voor plat dak met hellingshoek van 30 graden.

Oppervlakte = 2,15m²

Vraag 32

Opdracht: bepaal de gegevens van het zonne-energiesysteem in de woning.

Wat is het volume van het voorraadvat van de zonneboiler, in liter?

Noteer het antwoord zonder decimalen.

Antwoord

160

Uitwerking

VITOCELL 100-V VIESSMANN		
Speicher-Wasssererwärmer aus Stahl emailliert Préparateur d'eau chaude à accumulation en acier émaillé Domestic hot water cylinder made of enamelled steel Emaye kaplı çelik boyler		
Herstell-Daten / N° de fabrication / Serial no. / Seri no		
7498981202290102 		
CVA		
Werkstoff Speicher	Stahl emailliert	
Matériau préparateur	Acier émaillé	
Material DHW cylinder	Enamelled steel	
Boylér malzemesi	Emaye kaplı çelik	
Trinkwasser / Eau chaude sanitaire / Domestic hot water / Kullanma suyu	V PS*1 TS	160 l 10 bar 95 °C
Heizwasser / Eau primaire / Primary water / Isıtma suyu	V PS TS	5,5 l 25 bar 160 °C
Dauerleistung bei einer Trinkwassererwärmung von 10 auf 45 °C und einer Heizwasservorlauftemperatur von 70 °C		