

## Inhoud examen

### Module 1: Algemeen kader en regelgeving

Wetgeving, toepassingsgebied en uitzonderingen
Doel van het EPC
(Complementariteit) indicatoren
Scope van een opdracht: identificatie gebouweenhe(i)d(en)
Organisatie plaatsbezoek

### Module 2: Energiescore

<b>Bouwkundige gegevens en netto energiebehoefte</b>
Geometrische gegevens
Bouwkundige gegevens - case
Transmissie
<b>Opwekkers en installaties</b>
Algemeen principe inspectie
Herkennen van installaties voor ruimteverwarming, koelen, ventilatie, verlichting, bevochtiging en SWW
Indeling in ruimteclusters
<b>Interpretatie resultaten en advies</b>

### Module 3: hernieuwbaar aandeel

Algemene principes, wat heeft impact op het label?
Inventarisatie
Wat voldoet aan de langetermijndoelstelling?
Verplichte metingen
Kwaliteitsvoorwaarden
Verloop meetgegevens
Invoer in software en bepaling van het label
Interpretatie resultaten en advies

## 1.1 Module 1: demo examenvragen

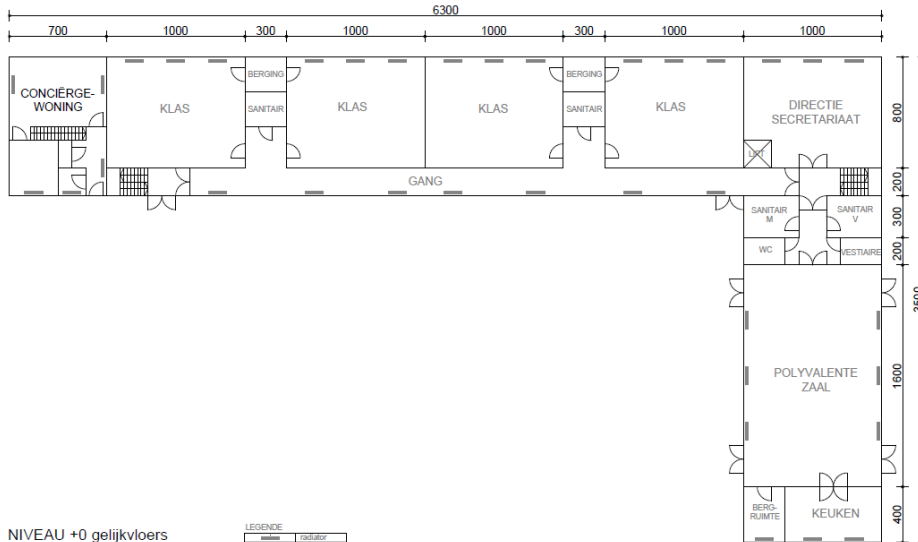
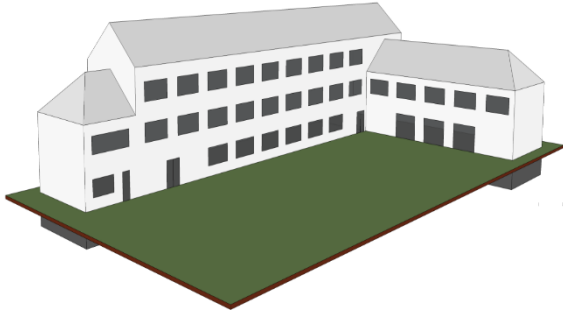
### 1.1.1 MOD1-DEMO-vraag1 - Wetgeving, toepassingsgebied en uitzonderingen

In het najaar 2023 wordt u door de directie gecontacteerd als energiedeskundige om een EPC op te stellen voor een basisschool.

Het gebouw bestaat uit twee delen:

- × schoolgebouw gebruikt door gemeenteonderwijs en voor naschoolse activiteiten
- × een voormalige conciërgewoning

De conciërgewoning heeft een apart busnummer en is functioneel zelfstandig met een eigen afsluitbare toegang.



De directie vraagt advies over de opmaak van (het aantal) EPC's?

**Antwoordopties (juiste antwoord in vet):**

- Er dient geen enkel EPC verplicht opgemaakt te worden tegen 1/1/2024.
- U maakt een EPC voor niet-residentiële gebouwen op voor het schoolgebouw tegen 1/1/2024. U geeft een dringend advies aan de directie om een energiedeskundige type A te contacteren voor de verplichte opmaak van een EPC klein-residentieel voor de conciërgewoning tegen 1/1/2024.
- U maakt een EPC voor niet-residentiële gebouwen op voor het schoolgebouw tegen 1/1/2024. U geeft een dringend advies aan de directie om een energiedeskundige type A te contacteren voor de verplichte opmaak van een EPC residentieel voor de conciërgewoning tegen 1/1/2024.
- **U maakt een EPC voor niet-residentiële gebouwen op voor de school tegen 1/1/2024.**

### 1.1.2 MOD1-DEMO-vraag2 – (complementaire) indicatoren

Voor wat staat de energiescore dat vermeld wordt op het energieprestatiecertificaat?

- de netto-energiebehoefte voor verwarming, uitgedrukt in kWh per m<sup>2</sup> per jaar
- het E-peil, uitgedrukt in kWh per m<sup>2</sup> per jaar
- het hernieuwbaar aandeel, uitgedrukt in %
- **het theoretische karakteristiek primair energiegebruik, uitgedrukt in kWh per m<sup>2</sup> per jaar**
- het werkelijk energiegebruik, uitgedrukt in kWh per m<sup>2</sup> per jaar

### 1.1.3 MOD1-DEMO-vraag3 – toepassingsgebied

U wordt in najaar 2023 gecontacteerd als energiedeskundige type D door de directie van een basisschool voor de opmaak van een EPC voor niet-residentiële gebouwen tegen 1/1/2024.

Volgende informatie is gekend:

- Blok A (groen) - administratief gebouw + klaslokalen (bouwjaar niet gekend, BVO = 1623 m<sup>2</sup>)
- Blok B (rood) - refter + keuken, turnzaal (bouwjaar niet gekend, BVO = 576 m<sup>2</sup>)
- Blok C (geel) - klaslokalen en administratie (bouwjaar niet gekend, BVO = 435 m<sup>2</sup>)
- Blok D (blauw) - sanitair
- Blok E (oranje) - klaslokalen (bouwjaar 2008 – EPB conform, BVO = 716 m<sup>2</sup>)
- 2 aparte containerklassen (BVO < 50 m<sup>2</sup>)

Blok A en C vormen één gebouw en gebouweenheid. Blok E is een losstaand gebouw, een afdak van blok E paalt aan blok A en C.



Hoeveel EPC's voor niet-residentiële gebouwen maakt u op voor deze site?

**Antwoordopties (juiste antwoord in vet):**

- 7
- 5
- 4
- **3**
- 1

**Extra duiding bij antwoord:**

U maakt voor deze site drie EPC's voor niet-residentiële gebouwen op

- Eén voor blok A en C samen want deze vormen één gebouw en één gebouweenheid.
- Eén voor Blok B want dat is ook een apart gebouw en één gebouweenheid.
- Blok D is een apart gebouw maar vormt **geen** aparte gebouweenheid. De sanitaire blok heeft namelijk een zuiver functie-ondersteunende rol. Opmaak van een EPC NR is niet nodig omdat dit gebouw niet onder het toepassingsgebied valt. Een detailinspectie van dit gebouw is dus niet nodig.
- Blok E is een apart gebouw + gebouweenheid. Er is een certificaat voor de blok apart nodig.
- De containerklassen. Opmaak van een EPC NR is niet nodig omdat deze niet onder het toepassingsgebied valt (BVO van alleenstaande niet-residentiële eenheid < 50 m<sup>2</sup>). Een inspectie van deze gebouwtjes is dus niet nodig.

## 1.2 Module 2: demo examenvragen

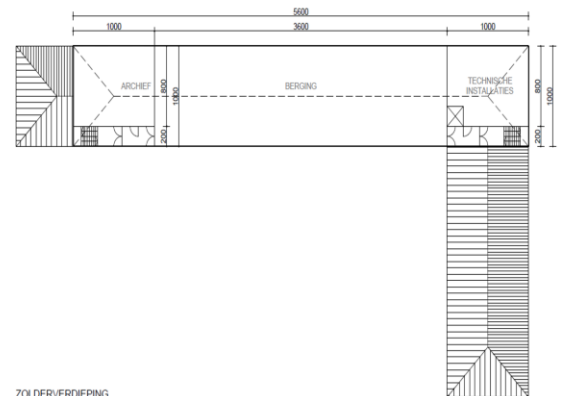
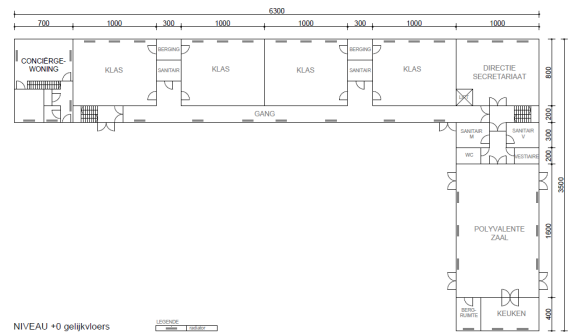
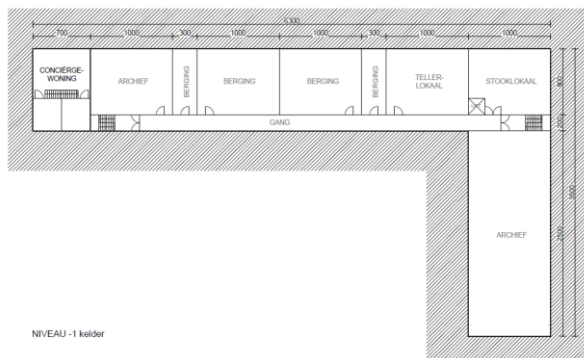
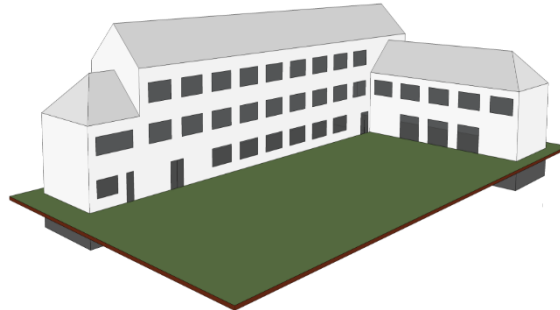
### 1.2.1 MOD2-DEMO-vraag1 - bouwkundige gegevens en netto energiebehoefte

In het najaar 2023 wordt u door de directie gecontacteerd als energiedeskundige om een EPC voor niet-residentiële gebouwen op te stellen voor een schoolgebouw.

Het gebouw bestaat uit twee delen:

- × schoolgebouw gebruikt door gemeenteonderwijs en voor naschoolse activiteiten
- × een voormalige conciërgewoning, privaat gebruikt.

De conciërgewoning heeft een apart busnummer en is functioneel zelfstandig met een eigen afsluitbare toegang.



De zolder en kelder zijn niet toegankelijk voor publiek, maar worden louter gebruikt als opslag- of archiefruimte. De vloer tussen de kelder en het gelijkvloers is geïsoleerd met 6 cm XPS-isolatie tegen het kelderplafond. De zoldervloer bevat 8 cm rotswol.

De vensters in het schoolgebouw zijn allemaal enkel beglaasd en hebben houten profielen. In de conciërgewoning werd recent de beglazing vervangen ( $U = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ). De raamindeling aan de voorzijde en de achterzijde zijn identiek.

U maakt een EPC niet-residentiële gebouwen op voor het schoolgedeelte.

Vraag a) Hoeveel bouwlagen voert u in bij algemene gebouw- en gebruikskarakteristieken.

**Antwoordopties (juiste antwoord in vet):**

- aantal bouwlagen = 5
- aantal bouwlagen = 4

- aantal bouwlagen = 3
- aantal bouwlagen = 2

Vraag b) Welke gegevens voert u in voor geometrie?

**Antwoordopties (juiste antwoord in vet):**

- geometrie daken = '100% hellend dak', geometrie gevels '100% buitengevel', geometrie vloeren = '100% vloer volle grond'
- geometrie daken = '100% hellend dak', geometrie gevels '90% buitengevel en 10% gevel naar AOR', geometrie vloeren = '100% vloer kelder'
- geometrie daken = '100% plafond', geometrie gevels '90% buitengevel en 10% gevel naar AVR', geometrie vloeren = '100% volle grond'
- geometrie daken = '100% plafond', geometrie gevels '100% buitengevel', geometrie vloeren = '100% vloer kelder'.
- **geometrie daken = '100% plafond', geometrie gevels '90% buitengevel en 10% gevel naar AVR', geometrie vloeren = '100% vloer kelder'**

**Extra duiding bij antwoord:**

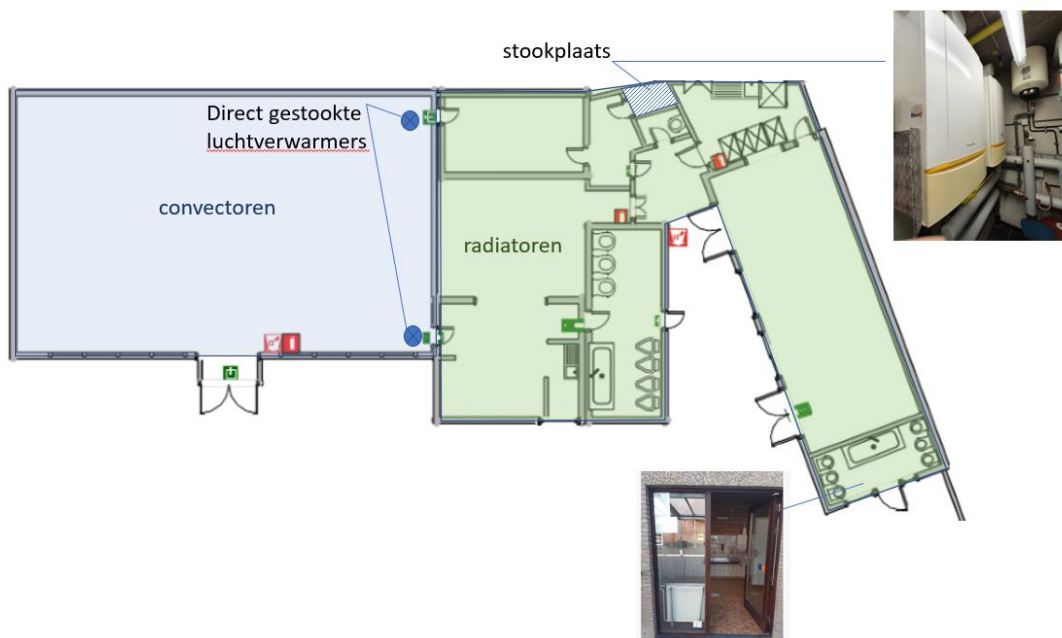
De voormalige conciërgewoning vormt een aparte bouweenheid. De wand van het schoolgedeelte grenzend aan de conciërgewoning is een buitenmuur grenzend aan een aangrenzende verwarmde ruimte.

De zolder en kelder behoren niet tot het beschermde volume want de ruimtes worden niet geklimatiseerd en zijn niet thermisch beschermd.

### 1.2.2 MOD2-DEMO-vraag2 – invoer van installaties

Beschouw blok B op de site van een basisschool. Het gebouw omvat een keuken + refertje, een sporthal, kleedruimte, toiletten, bergruimte en stookplaats.

In de stookplaats zijn 2 condenserende gaswandketels in cascade aanwezig die centraal warm water verwarmen. Via distributieleidingen wordt dit warme water verdeeld naar radiatoren in verschillende ruimtes in de eenheid. De sporthal wordt verwarmd door 2 direct gasgestookte luchtverwarmers (te herkennen aan de meestal gele gasleiding die er naartoe loopt).



Figuur 1: Analyse installatie voor ruimteverwarming in een schoolgebouw – luchtverwarming en radiatoren

Welke stelling klopt?

**Antwoordopties (juiste antwoord in vet):**

- U maakt 2 identieke opwekkers van het type 'condenserende ketel' aan en koppelt deze aan een centrale installatie voor ruimteverwarming met als afgiftesysteem 'radiatoren + luchtverwarming'.
- U maakt 2 identieke opwekkers van het type 'condenserende ketel' aan en koppelt deze aan een centrale installatie voor ruimteverwarming met als afgiftesysteem 'radiatoren' en aan een decentrale installatie met als afgiftesysteem 'luchtverwarming'.
- **U maakt 2 identieke opwekkers van het type 'condenserende ketel' aan en koppelt deze aan een centrale installatie voor ruimteverwarming met als afgiftesysteem 'radiatoren'. U maakt een decentrale installatie voor ruimteverwarming aan met als opwekker 'kachel'.**
- U maakt 2 identieke opwekkers van het type 'condenserende ketel' aan en koppelt deze aan een centrale installatie voor ruimteverwarming met als afgiftesysteem 'radiatoren'. U maakt een decentrale installatie voor ruimteverwarming aan met als opwekker 'warme luchtgenerator'.

**Extra duiding bij antwoord:** Een warme luchtgenerator zijn centrale verwarmingstoestellen die in een technische ruimte of buiten zijn geïnstalleerd en via luchtkanalen verbonden zijn met de te verwarmen ruimten. Indien het een warme luchtgenerator is die lokaal verwarmt, dan moet de warme luchtgenerator worden ingevoerd als een opwekker voor decentrale verwarming met als type opwekker 'kachel' (gas). In het geval een centrale opwekker zowel radiatoren als luchtverwarming zou bedienen, dient u in dat geval 2 aparte installaties voor ruimteverwarming in te voeren. De applicatie voorziet namelijk geen combinatie van radiatoren en luchtverwarming als keuzeoptie.

### 1.2.3 MOD2-DEMO-vraag3 – clustering van ruimtes

In de stookplaats is een condenserende ketel aanwezig die centraal warm water verwarmt. Via distributieleidingen wordt dit warme water verdeeld naar een vloerverwarmingssysteem dat enkele klaslokalen bedient. Daarnaast wordt ook de ventilatielucht verwarmd via een naverwarmingsbatterij die in elk van de twee ventilatie-units op het dak aanwezig is.

Welke stelling klopt?

**Antwoordopties (juiste antwoord in vet):**



- Alle ruimtes behoren tot dezelfde ruimtecluster. Aan deze ruimtecluster koppelt u één installatie voor ruimteverwarming met afgiftesysteem 'combinatie van oppervlakte- en luchtverwarming'.
- U bundelt alle ruimtes die verwarmd worden in één ruimtecluster (inschatting 70% van BVO). Aan deze ruimtecluster koppelt u één installatie voor ruimteverwarming met afgiftesysteem 'combinatie van vloer- en luchtverwarming'. U maakt verder ook een ruimtecluster aan voor de gang en duidt aan dat er geen verwarmingssysteem aanwezig is (inschatting 20% van BVO). De som van de ingevoerde oppervlaktefracties moet namelijk altijd 100% zijn.

- **U bundelt alle ruimtes in eenzelfde ruimtecluster. Aan deze ruimtecluster koppelt u een installatie voor ruimteverwarming met 'afgiftesysteem = oppervlakteverwarming' en een installatie voor ruimteverwarming met 'afgiftesysteem = luchtverwarming'.**
- U bundelt alle ruimtes die verwarmd worden in één ruimtecluster (inschatting 70% van BVO). Aan deze ruimtecluster koppelt u een installatie voor ruimteverwarming met 'afgiftesysteem = oppervlakteverwarming' en een installatie voor ruimteverwarming met 'afgiftesysteem = luchtverwarming'. U maakt verder ook een ruimtecluster aan voor de gang en duidt aan dat er geen verwarmingssysteem aanwezig is (inschatting 20% van BVO). De som van de ingevoerde oppervlaktefracties moet namelijk altijd 100% zijn.
- Alle ruimtes behoren tot dezelfde ruimtecluster. Aan deze ruimtecluster koppelt u één installatie voor ruimteverwarming met 'afgiftesysteem = oppervlakteverwarming'. U geeft bij ventilatie aan dat er een systeem voor naverwarming is.

### 1.3 Module 3: demo examenvragen

#### 1.3.1 MOD3-DEMO-vraag1

Het EPC NR wordt opgesteld voor een sporthal, het gebouw wordt deels verwarmd door warme lucht generatoren op gas en deels via een gasketel en radiatoren. De eenheid heeft een aansluiting op het elektriciteitsnet en een PV-installatie op het dak. Het kantoor heeft in zijn huidige staat een energielabel F. De eigenaar wil dit graag verbeteren. Welke van de onderstaande maatregelen heeft **geen** effect op het energielabel en zou u dus nooit aanraden aan de eigenaar in het kader van dit EPC.

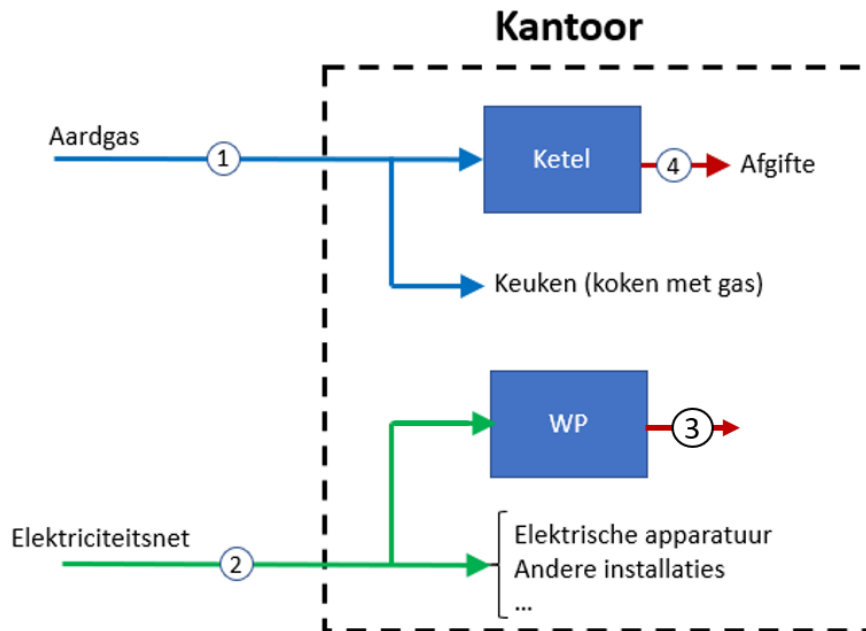
**Antwoordopties (juiste antwoord in vet):**

- Vervangen van de oude en weinig performante beglazing met hoogperformant dubbel glas
- **Plaatsen van een ketel op waterstof met eenzelfde rendement als de huidige ketel**
- Plaatsen van een batterij voor opslag van elektriciteit die door de PV-installatie wordt opgewekt en niet meteen wordt gebruikt
- Geen van bovenstaande, ze hebben allemaal effect op het energielabel

#### 1.3.2 MOD3-DEMO-vraag2

Het EPC NR wordt opgesteld voor een kantoorgebouw, tijdens uw inspectie stelt u de volgende installaties en stromen vast:

- Het kantoor is aangesloten op het aardgasnet (hoogcalorisch) en het elektriciteitsnet
- Het aardgasgebruik van het kantoor gaat naar de keuken (koken) en de aardgasketel
- Het kantoor wordt verwarmd door een aardgasketel, aanvullend is er een lucht/water warmtepomp aangesloten op cassettes in het plafond die kan koelen en verwarmen
- De volgende meters zijn aanwezig in het gebouw (de meetlocaties zijn schematisch weergegeven in figuur hieronder):
  - Digitale nutsmeters voor gas (locatie 1) en elektriciteit (locatie 2)
  - Een warmtemeter voor de warmte geproduceerd door de ketel (locatie 4)
  - Een warmtemeter voor de geleverde warmte en koude door de warmtepomp (locatie 3)



Veronderstel dat alle meters voldoen aan de minimale kwaliteitsvoorwaarden en dat u beschikt over de volgende meterstanden, wat is dan de indicator voor de langetermijndoelstelling ( $I_{LTD}$ ) voor dit gebouw?

	Meterstand op 01/02/2021	Meterstand op 25/02/2023
Nutsmeter gas Locatie 1	900 m <sup>3</sup>	1350 m <sup>3</sup>
Nutsmeter elektriciteit Locatie 2	60 500 kWh	121 700 kWh
Warmtemeter WP – verwarming Locatie 3	29 500 kWh	49 800 kWh
Warmtemeter WP – koeling Locatie 3	14 800 kWh	32 600 kWh
Warmtemeter ketel Locatie 4	11 400 kWh	16 800 kWh

**Antwoordopties (juiste antwoord in vet):**

- 0 %
- **12 %**
- 13 %
- 15 %

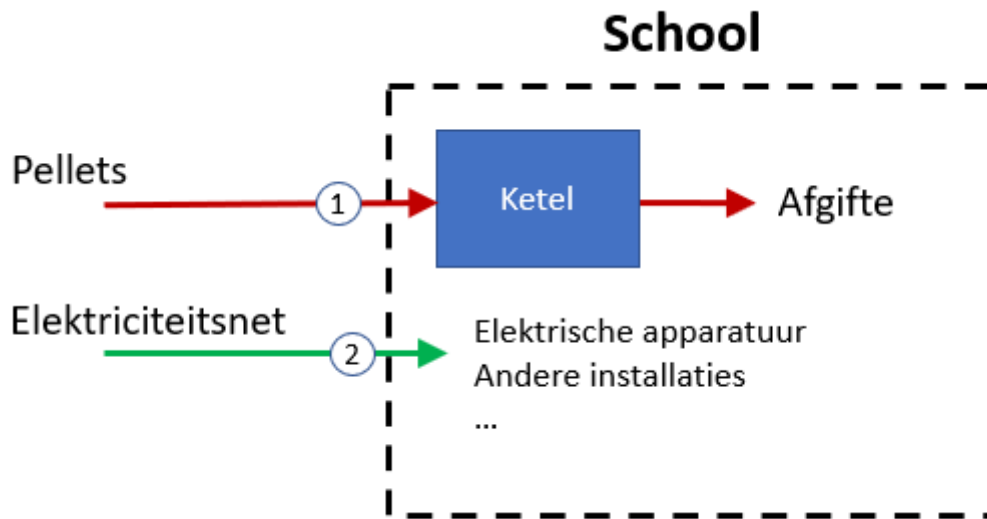
**Extra duiding bij antwoord:** meter voor warmtepomp en ééntje voor elke nutsmeter. Géén meter voor warmteproductie ketel in te voeren (anders dubbeltelling gasgebruik). Bij WP aangeven dat de metingen voor verwarming en koeling apart beschikbaar zijn en deze zo invoeren.

### 1.3.3 MOD3-DEMO-vraag3

U stelt het EPC NR op voor een school. Deze wordt verwarmd en voorzien van warm water door een pelletketel, er is ook een aansluiting op het elektriciteitsnet. Als aanwezige meters stelt u een analoge (terugdraaiende) nutsmeter voor elektriciteit vast en het gebruik aan pellets wordt bijgehouden in een logboek, bij elke bijvulling



wordt telkens een hele zak van 15 kg pellets toegevoegd aan de ketel. Welke van de onderstaande stellingen is het meest correct voor dit geval?



**Antwoordopties (juiste antwoord in vet):**

- Het energielabel van dit EPC NR is onbepaald, niet alle verplichte metingen worden minstens opgenomen
- De indicator voor de langetermijndoelstelling ( $I_{LTD}$ ) van dit EPC NR kan bepaald worden, maar dit zal in het huidige geval altijd 0 % bedragen. Het bekomen resultaat kan niet verbeterd worden door optionele metingen toe te voegen.
- **De indicator voor de langetermijndoelstelling ( $I_{LTD}$ ) van dit EPC NR kan bepaald worden, maar dit zal in het huidige geval altijd 0 % bedragen. Ik raad de eigenaar aan om bijkomend de geproduceerde warmte uit de ketel te meten (optionele meting) om een beter resultaat te bekomen.**
- De indicator voor de langetermijndoelstelling ( $I_{LTD}$ ) van dit EPC NR kan bepaald worden, de waarde hangt af van de totale hoeveelheid pellets gebruikt t.o.v. het totale elektriciteitsgebruik. Het bekomen resultaat kan niet verbeterd worden door optionele metingen toe te voegen.

**Extra duiding bij antwoord:** meting gewicht pellets op basis van logboek niet toegestaan => alle verplichte metingen zijn wel minstens opgenomen (pellets optioneel) maar  $I_{LTD}$  zal altijd 0 % zijn. Dit kan beter door warmteproductie uit ketel te meten.