higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

# NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

## HERNUBARE ENERGIE TEGNOLOGIE
### NKR VLAK 3

(12041043)

**10 Maart 2020 (X-vraestel)**
**09:00–12:00**

**Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye.**

410Q1S2010

Kopiereg voorbehou

**TYD: 3 UUR**
**PUNTE: 100**

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke nuwe afdeling op 'n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs 'n blou of 'n swart pen.
6. Gebruik die formules hier onder.
7. Skryf netjies en leesbaar.

---

**FORMULES**

**HERNUBARE ENERGIE TEGNOLOGIE L3**

$\Delta = V \times C \times \Delta T$

$Q = C \times m \times \Delta T$

Kopiereg voorbehou

## VRAAG 1

1.1 Noem DRIE maniere waarop Suid-Afrika beoog om $CO_2$-vlakke te verlaag. (3)

1.2 Verduidelik die doelwitte van die nasionale sonkrag-waterverhittingsprogram (2010–2014). (2)

1.3 Gee VIER faktore wat sal help om finansiële opbrengs van die installering van 'n sonkrag-waterverhittingstelsel te bewerkstellig. (4)

1.4 Noem DRIE kwessies wat in SANS 10252-1 – Watervoorraad en Dreinering vir Geboue bespreek word. (3)

1.5 Kies 'n wet uit KOLOM B om by die beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A–C) langs die vraagnommer (1.5.1–1.5.3) in die ANTWOORDBOEK neer.

| KOLOM A | | KOLOM B | |
|---|---|---|---|
| 1.5.1 | Bepaal 'n persoon se reg om water te gebruik en gee besonderhede oor billike verspreiding en verantwoordelike gebruik van waterbronne | A | Wet op Beroepsgesondheid en -veiligheid |
| 1.5.2 | Sit werkers se regte betreffende gesondheid en veiligheid uiteen | B | Wet op Waterdienste (108 van 1977) |
| 1.5.3 | Verseker die veilige installasie en gebruik van sonkrag-verhittingstelsels | C | Wet op Nasionale Bouregulasies en Boustandaarde (103 van 1977) |

(3 × 1) (3)

1.6 Bestudeer die inligting in die tabel hier onder en bereken die volgende:

| VERANDERLIKES | DATA EN BEREKENINGE |
|---|---|
| Elektrisiteitsverbruik van huishouding per maand | 2 500 kWh |
| Elektrisiteitsverbruik van geiser per maand | 625 kWh |
| Koste per kWh | R2,50 |
| Elektrisiteit vir warmwater bespaar per maand | 350 kWh |
| Stelsel- en installasiekoste vir 200-liter-hoëdruk- sonkrag-waterverhittingstelsel | R32 500,00 |
| Koste van elektriese geiser | R9 000,00 |

1.6.1 Totale ekstra koste van sonkrag-waterverhittingstelsel (1)

1.6.2 Maandelikse besparing in rand (2)

1.6.3 Terugverdientydperk (2)

**[20]**

## VRAAG 2

2.1 Noem VYF komponente van 'n platplaatkollektor. (5)

2.2 Definieer *beskaduwing* met betrekking tot die kollektor en stelselverrigting. (2)

2.3 Gee EEN term vir elk van die volgende beskrywings deur dit langs die vraagnommer (2.3.1–2.3.8) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

2.3.1 Montering wat vir huise met 'n plat of lae staandak (<10°) gebruik word

2.3.2 Straling wat van 'n oppervlak af weerkaats en na sy oorspronklike medium gestuur word sonder om geabsorbeer te word

2.3.3 Kollektors direk op dakoppervlak gemonteer

2.3.4 Twee draagklampe per kollektor gewoonlik nodig vir montering

2.3.5 Wanneer 'n stof warmte-energie uitstraal deur dit in omringende medium vry te stel

2.3.6 Soort montering wat in die dakkonstruksie self geplaas kan word

2.3.7 Montering wat die kollektor effens van dakoppervlak af lig om lug en reën daaronder te laat deurvloei

2.3.8 Twee stowwe van verskillende temperature in direkte kontak met mekaar

(8 × 1) (8)

2.4 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (2.4.1–2.4.7) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

2.4.1 Straling is energie wat in die vorm van lig uitgestraal word.

2.4.2 Konveksie is die mees doeltreffende manier om warmte oor te dra.

2.4.3 Ryp kan die doeltreffendheid van 'n sonkrag-waterverhittingstelsel beïnvloed.

2.4.4 Eksperimentontwerp en -beplanning van praktiese aktiwiteite moet die wetenskaplike metode volg.

2.4.5 In die Suidelike Halfrond moet die kollektor se oriëntasie altyd noordwaarts wees.

2.4.6 Dakbalke word nie gebruik om 'n sonkrag-waterverhittingstelsel te ondersteun nie.

2.4.7 Beskaduwing is 'n baie goeie manier om die doeltreffendheid van die kollektor en die verrigting van die stelsel te verhoog.

(7 × 1) (7)

Kopiereg voorbehou 

2.5 Definieer *absorptansie* as 'n vorm van of energie-omsetting. (2)

2.6 Wanneer water verhit word, sit dit in volume uit namate die temperatuur verhoog.

Bepaal die hoeveelheid energie in kWh wat nodig is om die temperatuur van 1 120 liter water van 15° tot 95° te verhoog. Aanvaar dat 1 liter water 'n massa van 1 kg het.

Gegee:

m = 1120
C = 3,5 J/g/°C
$T_{aanvanklik}$ = 15 °C
$T_{finaal}$ = 9 °C
Omsettingsfaktor: 1 Wh = 4,2 kJ (4)

2.7 Noem enige TWEE algemene instruksies vir dakwerk en sonkrag-waterverhittinginstallasies. (2)
**[30]**

**VRAAG 3**

3.1 Wat is 'n *chemiese gevaar*? (4)

3.2 Verduidelik elk van die volgende terme:

3.2.1 Risiko

3.2.2 Gevaar ('hazard')

(2 × 1) (2)

3.3 Gee VIER riglyne oor hoe 'n sonverhittingsinstalleerder veilige werkpraktyk kan toepas om toegang tot 'n dak te verkry vir die installering van 'n sonkrag-waterverhittingstelsel. (4)

3.4 Waarom sou 'n sonverhittingsinstalleerder die gebruik van 'n geskikte valbeskermingstelsel oorweeg wanneer hy op 'n hoë plek werk? (5)
**[15]**

Kopiereg voorbehou 

## VRAAG 4

4.1 Platplaatkollektors kom gewoonlik voor in twee samestelle ('configurations'), óf met harpvormige absorbeerpype óf met kronkelabsorbeerders ('meander absorbers').

Maak TWEE netjiese lyntekeninge om elke samestel te illustreer. (6)

4.2 Gee 'n kort ontleding van die konstruksie van 'n lugleë buiskollektor en hoe dit werk. (3)

4.3 Waarom is dit belangrik om 'n luguitlaatklep in 'n lugleë buisstelsel te intalleer? (3)

4.4 Noem TWEE soorte toerusting wat gebruik word om 'n niepermanente en permanente verbinding op 'n sonkrag-waterverhittingsinstallasie te maak. (2)

4.5 Noem die belangrikste soorte kleppe wat gebruik word om die installasie van 'n laedrukstelsel te voltooi. (3)

4.6 Watter maatreëls is beskikbaar vir beskerming teen ryp? (2)

4.7 Noem 'n paar basiese items wat benodig word vir 'n terreininspeksie waar jy moet aantekeninge maak, foto's en mates neem en tekeninge moet maak. (6)

4.8 Wat is die verskil tussen 'n *lae*- en *hoëdrukstelsel*? (4)

4.9 Wat is die minimum installasiestandaarde vir 'n huishoudelike sonverhittingstoepassing? (6)

**[35]**

**TOTAAL: 100**

Kopiereg voorbehou