higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

HERNUBARE ENERGIE TEGNOLOGIE
NKR VLAK 3

XX Februarie 2020

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1
- Energiedoeltreffendheid en energieaanvraagbestuur om energieaanvraag in geboue te verlaag
- Vervanging van ondoeltreffende verkeers- en straatligte met energiedoeltreffende tegnologie
- Ondersteunende installasie van sonkragwaterverhittingstelsels (3)

1.2 Om sonkragwaterverhittingtegnologie as 'n skoon en hernubare alternatief vir huishoudelike warmwateropwekking te begin. (2)

1.3
- Gebruikspatrone van warm water
- Lewensduur van stelsel
- Stelseldoeltreffendheid
- Subsidies
- Eskom/Munisipale tariewe (Enige 4 × 1) (4)

1.4
- Deksels van waterbakke moet ontwerp word om toe te bly.
- Isoleerkleppe moet voor en na die stoortenk opgesit word.
- 'n Luggat moet aan die hoogste punt van die waterverhitter verbind word en moet so kort as moontlik wees.
- Pype en komponente moet teen verysing beskerm word indien dit op die spesifieke gebied van toepassing is.
- Die aanbevole temperatuur vir waterberging is ten minste tussen 55 °C en 60 °C, aangesien bakterieë soos Legionella in warm water met temperature tussen 20 °C en 45 °C kan vermenigvuldig. Legionellabakterieë kan legioensiekte veroorsaak, wat 'n soort pneumonie of longontsteking is. Dus moet die warmwaterstelsel altyd skoon wees en bo 55 °C gehou word om te voorkom dat hierdie bakterieë vermenigvuldig.
- Die watertemperatuur vir krane moet nie bokant 55 °C wees nie, maar moet altyd bokant 45 °C wees vir krane in wasbakke om vet in die drein te smelt.
- Die snelheid van die water in enige pyp sal nie meer as 2.5_m/s wees nie.
- Vogtigheid moenie toegelaat word om isolasiemateriale binne te dring nie.
- Waterverhitterpypwerk moet aan spoeleenhede verbind word om vervanging te vergemaklik.
- Pype moet aan die gebou vasgesit word met behoorlik gespasieerde pypondersteuning.
- Elke installasie moet ondersoek word vir gebreke, foutiewe materiale en nakoming van tekeninge, spesifikasies en vereistes.
- Elke installasie moet 'n druktoets ondergaan met geen verlies aan druk nie. (Enige 3 × 1) (3)

1.5 1.5.1 B
1.5.2 A
1.5.3 C

(3 × 1) (3)

1.6 1.6.1 Totale ekstra koste: R32 500 – R9 000 = R23,500✓ (1)

1.6.2 Maandelikse kWh-besparing in rand: R2,50 × 350 kW✓ = R875✓ (2)

1.6.3 Terugverdientyd (jare): $\frac{23500}{875}$ = 26,86 maande✓ = 2 jaar✓ (2)

[20]

VRAAG 2

2.1
- Stygleidings ('risers')
- Glasuur
- Kopstuk
- Absorbeerplaat
- Isolasie
- Rugplaat (Enige 5 × 1) (5)

2.2 2.2.1
- Beskaduwing verminder kollektordoeltreffendheid en moet vermy word.
- Beskaduwing wat vroegoggend of laatmiddag oor die kollektor val, sal beperkte gevolge hê, en kort, gedeeltelike beskaduwing kan in baie gevalle geïgnoreer word. Indien moontlik, is dit die beste om beskaduwing geheel en al te vermy.
- As jy na die installasie kyk vanaf 'n kollektor wat na ware noord gedraai is, moet die gebied tussen noordoos en noordwes teen 'n hoek gedraai na die horison wat nie 20° oorskry nie, sonder skadu wees.
- Daar moet in gedagte gehou word dat 'n sonkrag-waterverhitting-stelsel van gehalte vir langer as 20 jaar sal werk en dat bome tydens hierdie tydperk aansienlik groter kan word of dat ander geboue opgerig word, wat beskaduwing veroorsaak. (Enige 2 × 1) (2)

2.3 2.3.1 Rakmontering
2.3.2 Refleksiekoëffisiënt
2.3.3 Direkte montering
2.3.4 Hanger
2.3.5 Uitstraling
2.3.6 Volledige montering
2.3.7 Wegstaanmontering
2.3.8 Geleiding
(8 × 1) (8)

2.4 2.4.1 Waar
2.4.2 Waar
2.4.3 Waar
2.4.4 Waar
2.4.5 Waar
2.4.6 Onwaar
2.4.7 Onwaar
(7 × 1) (7)

2.5 Situasie waar straling omgesit word in voelbare hitte binne die materiaal. (2)

2.6 $\Delta T_{finaal} - T_{aanvanklik}$
= 95 °C – 15 °C
= 80 °C✓
Q = C × m × ΔT
= 3,5 J/g/°C × 1 120 kg × 80 °C✓
= 313 600 kJ✓

Q = 313 600 ÷ 4,2 = 74,7 kWh✓ (4)

2.7
- Doen die installasie op 'n veilige manier.
- Tref voorsorgmaatreëls om enige skade aan die dakgedeelte te voorkom.
- Plaas kollektors vir maksimum verrigting, maar moenie aanvaarbare monteringspraktyke in gevaar stel nie.
- Verseël flits, hoek, pyp en sensorpenetrasies in ooreenstemming met goeie daklêbeginsels. Gebruik permanente verseëlaars soos silikon, uretaan of butielrubber.
- Plaas kollektors só dat hulle maklik bereikbaar is vir onderhoud

(Enige 2 × 1) (2)
[30]

VRAAG 3

3.1
- Chemiese gevare is teenwoordig wanneer 'n werker blootgestel word aan enige chemikalieë (vaste stof, vloeistof of gas).
- Sommige sonkrag-waterverhittingstelsels gebruik hitteoordragvloeistowwe (HOV) ('HTF') soos polipropileen glikol, wat gewoonlik met water gemeng word.
- Alhoewel polipropileen glikol nie as giftig beskou word nie. moet 'n mens bewus wees van gevaarlike gevolge vir gesondheid wanneer groot hoeveelhede etileen glikol opgeneem word.
- Dit kan siekte, velirritasie of asemhalingsprobleme veroorsaak. (4)

3.2 3.2.1 Waarskynlikheid van 'n besering

3.2.2 Moontlikheid van werktoerusting of -prosesse om mense te beseer of eiendom of die omgewing skade aan te doen.

(2 × 1) (2)

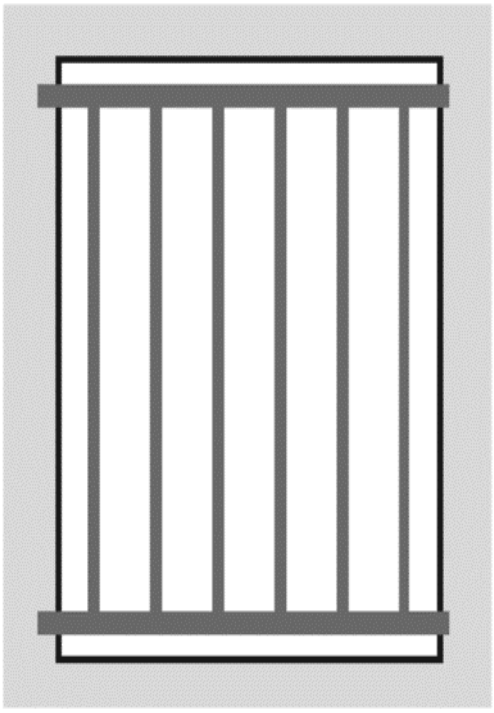
3.3
- Waar daar geen permanente toegang tot dakareas is nie, moet tydelik toegang, wat goed opgestel is, toegang verskaf.
- Steierwerk, opgestelde werkplatforms of beweeglike hoogteplatforms is die gewenste manier vir tydelike toegang.
- Waar dit nie uitvoerbaar is nie, gebruik draagbare lere van industriële graad met 'n vragvermoë van ten minste 120 kg verseker teen beweging, opgestel teen sowat 75 grade en wat ten minste een meter bokant die afklimpunt verbysteek as 'n geskikte manier van tydelike toegang.
- Verskaf vir groot daklêwerk 'n steiertraptoring vir toegang.
- Moet nooit werkers toelaat om kruiwahysers te gebruik om toegang tot die dak te verkry nie. (Enige 4 × 1) (4)

3.4
- 'n Valbeskermingstelsel word ontwerp om 'n persoon te ondersteun en vas te hou ingeval hy val.
- Dit kan gebruik word vir werk wat naby 'n onbeskermde rand gedoen word.
- Slegs wanneer totale beperking onprakties is, moet 'n valbeskerming-stelsel oorweeg word.
- Valbeskerming is 'n minimaliseringsmaatreël aangesien dit nie verhoed dat die val wel gebeur nie.
- Hierdie stelsels vereis bedryfsvaardigheid en toesig van 'n hoër vlak.
- 'n Valbeskermingstelsel is 'n samestelling van komponente wat onderling verbind is en bestaan uit 'n harnas wat deur middel van 'n skouerband wat 'n energieabsorbeerder insluit, aan 'n ankerpunt verbind is.
- Dit is nie 'n werkplasingstelsel nie aangesien dit nie ontwerp is om 'n persoon te ondersteun terwyl hy werk nie.
- Wanneer valbeskermingstelsels gebruik word, moet 'n geskikte veiligheisvalhelm gedra word om die werker tydens onbeheersde val teen kopbeserings te beskerm. (Enige 5 × 1) (5)

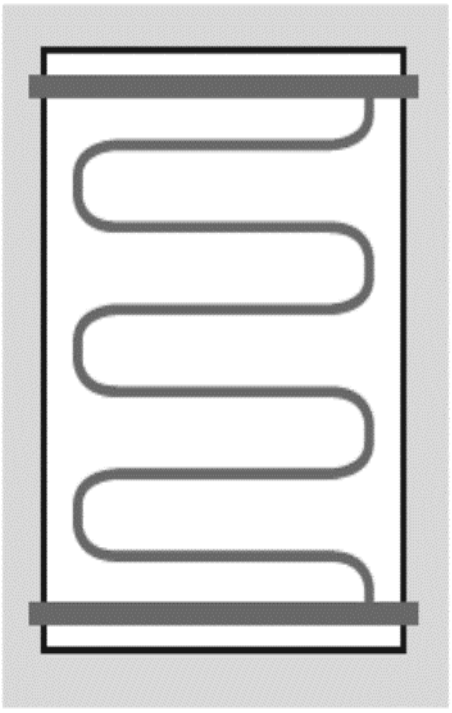
[15]

VRAAG 4

4.1



Harpvormige absorbeerpype



Kronkelabsorbeerders (2 × 3) (6)

4.2
- In 'n lugleë buiskollektor word 'n vakuum tussen twee lae glas gevorm.
- Dit isoleer die binnekant van die buis van sy omgewing; hitteverlies word dus tot 'n minimum gebring.
- Twee plat plate glas is gewoonlik nie sterk genoeg om die vakuum te weerstaan nie. En dit word in plaas daarvan tussen twee konsentriese buise geskep.
- Die vakuum laat energie van die son toe in die vorm van lig wat die termiese absorbeerstof op die binneste buis verhit, maar dit beperk die hitteverlies terug na die omgewing.
- Die konsentriese ontwerp het die bykomende voordeel dat dit altyd loodreg op die son is. (Enige 3 × 1) (3)

4.3
- 'n Luguitlaaklep is deurslaggewend vir 'n lugleë buisstelsel. Weens die doeltreffendheid van die kollektor kan die verdeelpyp baie warm word.
- Die stagnasietemperatuur van die verdeelpyp kan 295 °C bereik.
- Die water in die kollektor sal in stoom omgesit word en die stelsel sal onder hewige druk wees.
- Die luguitlaatklep is 'n veiligheidsmeganisme wat hierdie druk vrystel. Die klep moet oopgemaak word nadat dit geïnstalleer is. (Enige 3 × 1) (3)

4.4
- Permanente verbinding: kapillêre soldering of hardsoldering
- Niepermanente verbinding: druksoort (2 × 1) (2)

4.5
- Mengklep
- Aftapkraan ('drain cock')
- Bal vir stop (3)

4.6
- Aktiewe geslotebaanstelsel gevul met vriesweermengsel is geregverdig. Die water-glikol HOV ('HTF') word mettertyd afgebreek en moet elke paar jaar vervang word.
- Met direkte stelsels kan jy nie net bloot op die kollektor en pypwerkisolasie staatmaak om te verhoed dat die komponente vries nie. Die hoofdoel van die isolasie is om hitteverlies te verminder en verrigting te verhoog. (2)

4.7
- Potlood/Pen en notaboekie
- Leer
- Maatband
- Skroefsteekmaat ('pitch gauge')
- Kompas
- Kamera/Selfoon
- Kontrolelys vir terreinbeoordeling, insluitend die risikokontrolelys

(Enige 3 × 1) (6)

4.8
- Die laedrukstelsel is 'n luguitlatingstelsel.✓ Daar is geen druk in die tenk nie en water vloei na die huis deur middel van valtoevoer ('gravity feed').✓
- Die tenk van 'n hoëdrukstelsel is onder munisipale druk wat verplaas word wanneer die kraan oopgedraai word.✓
- In 'n laedrukstelsel kom die water in werklikheid in die buise in en word regstreeks daarin verhit; deur termoheweling word die water in die tenk verhit.✓ Daar word ook hierna verwys as 'n nat verbinding ('wet connection').✓
- Daar is geen beheermeganisme in hierdie proses nie. Die water sal aanhou verhit solank die son die water in die buise verhit.✓ Dit kan gevaarlik wees en 'n mengklep by die warmwateruitlaat om die temperatuur van die water wat afgetrek word te verlaag, kan nodig wees.✓ (Enige 4 × 1) (4)

4.9
- Installeer alle komponente insluitend kollektor, tenk, kleppe, toebehore en pypwerk volgens die installasie-instruksies wat in die handleiding verskaf word.
- Die kollektor moet naby die stoortenk geïnstalleer word.
- Die kollektor moet met die korrekte oriëntasie en kantelhoek opgestel word.
- Ideaal gesien moet die kollektors plat of rakgemonteer word.
- Die kollektor en pypwerk moet buig om volledige dreinering toe te laat.
- Kollektorpare moet in parallelle posisie gemonteer te word.
- Kollektormonteringsboute moet deur die dakbalke gaan.
- Alle dakpenetrasies moet verseël word.
- Vakuumbrekers/luggate moet vertikaal op die hoogste punt van die stelsel geïnstalleer word. (Enige 6 × 1) (6)

[35]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou