

1 **Wat houdt de renovatiestandaard voor utiliteitsgebouwen in?**

Antwoord

- een energielabel A verplichting voor alle utiliteitsgebouwen vanaf 2030
- een set energieprestatie-eisen waaraan in 2030 en 2050 voldaan moet zijn
- ✓ een vrijwillige richtlijn voor verbetering van de energieprestatie

2 **Welke kantoorgebouwen zijn uitgesloten van de energielabel C verplichting?**

Antwoord

- kantoren die al voldoen aan de verplichtingen van het Activiteitenbesluit
- ✓ kantoren die qua gebruiksoppervlakte < 50% van het gebouw omvatten
- kantoren waarvoor het energielabel nog minimaal 2 jaar geldig is

3 **Welke werkzaamheden behoren tot de activiteiten van de energieadviseur?**

- **Selecteer de twee juiste antwoorden.**

Antwoord

- ✓ bijhouden van het projectdossier met betrekking tot het maatwerkadvies
- contact leggen met de aannemer die de energiemaatregelen gaat uitvoeren
- presentatie van het maatwerkadvies aan de gebruikers van het gebouw
- ✓ samenstellen van pakketten van maatregelen en doorrekening van kosten

4 **Welke stelling over registratie van het maatwerkadvies voor utiliteitsgebouwen is juist?**

Antwoord

- De adviseur die de registratie van het maatwerkadvies doet, moet ook de intake en de gebouwopname gedaan hebben.
- Het maatwerkadvies moet binnen een half jaar na het verschijnen van de rapportage worden geregistreerd.
- ✓ Het maatwerkadvies wordt geregistreerd in EP online, de database die door RvO beheerd wordt.

5 Hoe wordt het gecertificeerde maatwerkadvies, zoals bedoeld in de BRL9500 MWA-U, het best omschreven?

Het maatwerkadvies

Antwoord

- geeft bouw- en installatietechnische specificaties voor aanvraag van offertes bij aannemers en installateurs.
- ✓ maakt een afweging van realistische energiemaatregelen binnen de wensen en mogelijkheden van de opdrachtgever.
- omschrijft pakketten van maatregelen om te komen tot een door de opdrachtgever gewenst energielabel.

6 Welke stelling over het gecertificeerde maatwerkadvies, zoals bedoeld in de BRL9500 MWA-U, is juist?

Antwoord

- ✓ De kosten-batenanalyse voor de voorgestelde maatregelen is afgestemd op het werkelijke gebruik van het gebouw.
- Een werkplaats bij een garagebedrijf die buiten de energieprestatieplicht valt, valt ook buiten het maatwerkadvies.
- Het maatwerkadvies kan niet gebruikt worden voor het doorrekenen van maatregelen in het kader van de Energie-investeringsaftrek (EIA).

7 Welke relatie tussen het gecertificeerde maatwerk energieadvies, zoals bedoeld in ISSO publicatie 75.2 en de BRL9500 MWA-U, en het energielabel is juist?

Antwoord

- ✓ De gebouwopname voor het maatwerkadvies kan als basis dienen voor uitwerking naar een energielabel.
- Het maatwerkadvies geeft exact het aantal energielabelstappen voor de doorgerekende energiemaatregelen aan.
- Het maatwerkadvies geeft onder andere een verbeterd energielabel als resultaat, dat nog wel geregistreerd moet worden bij RvO.

8 Het budget van de opdrachtgever is te beperkt om gelijktijdig aan al haar wensen qua comfort en energiebesparing te voldoen.

Wat is de beste aanpak?

Antwoord

- De Trias Energetica aanpak volgen door eerst energie te besparen, dan duurzame energie toe te passen en tenslotte de restant energievraag zo efficiënt mogelijk met fossiel in te vullen.
- ✓ Een stappenplan voor gecombineerde energiebesparing en verduurzaming maken, waarbij de volgende stap niet gehinderd wordt door maatregelen in een eerdere stap.
- Eerst het laaghangend fruit plukken door zoveel mogelijk energiebesparende maatregelen binnen het beschikbare budget uit te voeren.

9 U heeft over het jaar 2022 alle maandelijkse gegevens beschikbaar van gas- en elektriciteitsgebruik om een fit te maken.

Welke omgevingsparameters en -variabelen heeft u daarnaast nodig voor de fit tussen het berekende en gemeten energiegebruik?

¹⁾ UHI: Urban Heat Island

Antwoord

- beschaduwning door het eigen gebouw en obstakels op eigen perceel
 - temperatuurverhoging door het UHI¹⁾ effect voor de meteolocatie
 - weergegevens over 2022 van het dichtstbijzijnde meteostation
- beschaduwning door het eigen gebouw en zijn omgeving
 - standaard weergegevens van het dichtstbijzijnde meteostation
 - temperatuurverhoging door het UHI¹⁾ effect voor de meteolocatie
- ✓
 - beschaduwning door het eigen gebouw en zijn omgeving
 - temperatuurverhoging door het UHI¹⁾ effect voor de gebouwlocatie
 - weergegevens over 2022 van het dichtstbijzijnde meteostation

10 Een kantoor uit 1995 is voorzien van ramen met oud dubbelglas en schuifventilatioeroosters. Onder de ramen bevinden zich radiatoren met eenvoudige ventielen. De temperatuur in het gebouw wordt geregeld via een kamerthermostaat in de kantineruimte. De meerderheid van de mensen werkt in de kantoortuin. De werknemers hebben het te warm of te koud en klagen over tocht.

Welke maatregelen legt u aan de gebouweigenaar uit om het klimaat te verbeteren?

- Selecteer de twee juiste antwoorden.

Antwoord

- bevestigen van isolatiefolie achter de radiatoren
- bijplaatsen van split unit airco-systemen die kunnen koelen en verwarmen
- ✓ installatie van weersafhankelijke regeling met thermostaatventielen op de radiatoren
- ✓ plaatsen van HR++ glas in combinatie met winddrukgergelde roosters
- vervanging van de radiatoren door lage temperatuur verwarming

11 **Waarom moet bij kwalitatief goede naïsolatie van de gebouwschil ook aandacht besteed worden aan goede ventilatie?**

Antwoord

- Omdat de nieuw geplaatste ramen kunnen gaan beslaan en de condensatie op termijn de kozijnen aantast.
- ✓ Omdat er na isolatie van het gebouw minder kieren zijn, waardoor minder vocht wordt afgevoerd.
- Omdat langdurige condensatie in het aangebrachte isolatiemateriaal kan optreden, waardoor de isolatiewaarde afneemt.

12 **Aan welke voorwaarden moet worden voldaan voor de juiste toepassing van een volledig elektrische warmtepomp voor ruimteverwarming?**

Antwoord

- De Rc-waarde van de dichte delen van de gebouwschil moet minimaal 3,5 (m²·K)/W zijn en de ramen moeten voorzien zijn van HR-glas of beter.
- Er moeten lage temperatuur radiatoren/convectoren of een vloerverwarmingssysteem aanwezig zijn.
- ✓ Warmtepomp, distributie en afgiftesysteem moeten samen geschikt zijn om de gewenste ruimtetemperaturen te leveren.

13 Een oud schoolgebouw is overgedragen aan een stichting. De lokalen worden nu verhuurd voor bijeenkomsten. De inhuur wisselt sterk en betreft een paar uur per dag, maar ook weer niet iedere dag en alle lokalen. Plan is wel om het gebouw de komende jaren intensiever te gaan gebruiken.

Drie jaar geleden is het platte dak goed geïsoleerd en van nieuwe dakbedekking voorzien. De spouwmuren zijn al eerder nageïsoleerd, de enkelsteensmuren niet. In de ramen zit oud dubbelglas. Het oude verwarmingssysteem met gasketels en radiatoren werkt niet meer en is volledig aan vervanging toe.

De stichting wil het gebouw ook de aankomende winter volledig kunnen gebruiken en de energiekosten snel minimaliseren. Het budget voor maatregelen komt gaandeweg beschikbaar uit verhuur, fondsen en subsidies.

Welke maatregelen stelt u aan het bestuur voor om de belangrijkste wensen van dit moment te verwezenlijken?

- Selecteer de twee juiste antwoorden.

Antwoord

- Installatie van een balansventilatiesysteem met warmterugwinning
- ✓ Installatie van een multi-split lucht-luchtwarmtepomp in alle lokalen
- ✓ Installatie van zonnepanelen op de platte daken
- Isolatie van begane grond vloer en de enkelsteensmuren aan de binnenzijde
- vervanging van het oud dubbelglas door HR++ glas

14 **In welke situaties moet aan de systeemeisen volgens de Europese richtlijn voor energieprestatie van gebouwen (EPBD III) worden voldaan?**

Antwoord

- bij installatie van luchtbevochtigers
- ✓ bij plaatsing van een warmtepomp
- ✗ bij vervanging van opbouwverlichting

15 **U gaat het pakket energiemaatregelen doorrekenen dat u, alles overwegende, als het beste wil voorleggen aan de gebouweigenaar. Deze heeft aan u meegedeeld dat er nu een beperkt budget is, maar later waarschijnlijk meer geld beschikbaar komt.**

Welke maatregelen neemt u op in het pakket?

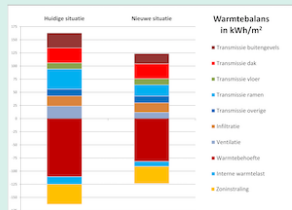
Antwoord

- De maatregelen die de hoogste energiebesparing opleveren.
- ✓ De maatregelen die zijn gekozen volgens een 'no regret' aanpak.
- De twee maatregelen die het beste financiële rendement geven.
- In ieder geval zonnepanelen en energiebesparende maatregelen.

16 U neemt onderstaande warmtebalansen op in het adviesrapport om de opdrachtgever inzicht te geven in het effect van diverse voorgestelde maatregelen op de energiebesparing.

Welke van de volgende energiemaatregelen herkent u om van de huidige naar de nieuwe situatie te komen?

- Selecteer de twee juiste antwoorden.



Antwoord

- aanvullende dakisolatie
- isolatie buitengevels
- kierdichting
- plaatsing HR++ glas
- plaatsing isolerende panelen

17 Voorbereiding van het bezoek

U bereidt uw bezoek aan het kantoorpand voor op basis van het telefoongesprek met de eigenaar en de informatie van Google Maps en uit BAG.

Wat zijn uw beschouwingen met betrekking tot de komende werkzaamheden voor uw advies op dat moment?

- Selecteer de twee juiste antwoorden.

Antwoord

- De mogelijkheden voor EIA schat ik hoog in. Reden dus om de Energielijst in gedachte te houden.
- Er is een ander opnameprotocol dan NTA8800 gebruikt bij de opmaak van het eerder afgegeven energielabel. Daarom is het daarbij behorende dossier niet bruikbaar.
- Het gebouw is naar verwachting beperkt nageïsoleerd. Ik ga mogelijkheden voor aanvullende isolatiemaatregelen onderzoeken.
- Het kantoor is al eerder opgenomen voor het energielabel. Dus de hulpmiddelen voor gebouwopname zijn niet nodig. Ik neem alleen de CO₂-meter mee.
- Ik hoef de ruimte voor plaatsing van een volledig elektrische warmtepomp niet te beschouwen. Het gebouw is niet geschikt om gasloos te worden.

18 Gegevens verzamelen

Welke aspecten moeten in het opnamegesprek in ieder geval aan de orde komen?

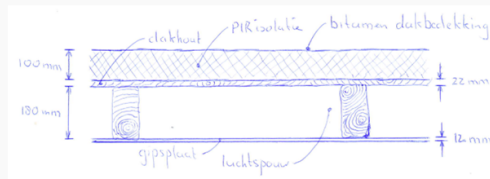
- Selecteer de twee juiste antwoorden. Elk goed antwoord levert een punt op.

Antwoord

- De isolatiegraad van begane grond vloer, buitenmuren en daken.
- De tijden en temperatuurinstellingen van de verwarming.
- In welke ruimten er eventueel koeling aanwezig is.
- Of er behalve verbetering van het energielabel, meer belangen spelen.
- Welke ventilatie en verlichting in het kantoorpand aanwezig is.

19 Gegevens verzamelen

Bij de gebouwoopname ziet u dat het platte dak een warm dak opbouw heeft; zie onderstaande schets.



Van de opdrachtgever krijgt u een restant van het gebruikte isolatiemateriaal aangereikt: een Unilin PIR plaat met een dikte van 100 mm. Op internet vindt u de onderstaande gegevens voor de isolatieplaat. De Rad-waarde voor daken is $0,22 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.

Welke R_c -waarde voor het platte dak is de beste inschatting van de huidige situatie?

Isolatie dikte (cm)	R_c (m ² K/W) CE	Pakken per pak	m ² per pak	Pakken per pallet	m ² per pallet	m ² op licht 0,22 m ² CE	In stock	Gy aanvraag*
Roof L: 1.200 x 600 mm								
20	0,90	24	17,28	240	172,80	3.801,60	✓	
30	1,35	16	11,52	160	115,20	2.534,40	✓	
40	1,80	12	8,64	120	86,40	1.900,80	✓	
50	2,25	10	7,20	100	72,00	1.584,00	✓	
60	2,70	8	5,76	80	57,60	1.267,20	✓	

Antwoord

- $R_c = 2,44 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
 $R_c = 2,70 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
 $R_c = 3,06 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
 $R_c = 4,72 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

20 Basisberekening

De bezettingstijd van het kantoorpand door personen gedurende de beschouwde periode van een week wordt gedefinieerd als gebruiksparameter $f_{t,usi}$.

Wat is de beste inschatting voor de factor $f_{t,usi}$ als start voor de fitprocedure?

Antwoord

- $f_{t,usi} = 0,30$
 $f_{t,usi} = 0,50$
 $f_{t,usi} = 0,70$

21 Basisberekening

Het aandeel matig verwarmd wordt gedefinieerd als gebruiksparameter $f_{mod;sp}$.

Wat is de beste inschatting voor de $f_{mod;sp}$ als start voor de fitprocedure?

Antwoord

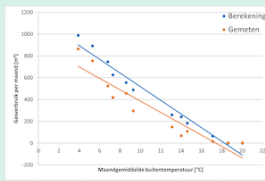
- $f_{mod;sp} = 0,20$
 $f_{mod;sp} = 0,40$
 $f_{mod;sp} = 0,60$

22 Basisberekening

Vanuit de slimme meter zijn gegevens beschikbaar die u hebt verwerkt tot maandelijkse meetwaarden: zie de oranje punten en trendlijn in de grafiek hieronder. Met een eerste inschatting van de gebruiksafhankelijke modelparameters zijn de blauwe punten en trendlijn berekend.

Wat kunt u doen om de helling van de berekende trendlijn meer overeen te laten komen met de helling van de trendlijn van het gemeten gasverbruik?

- Selecteer de twee juiste antwoorden.



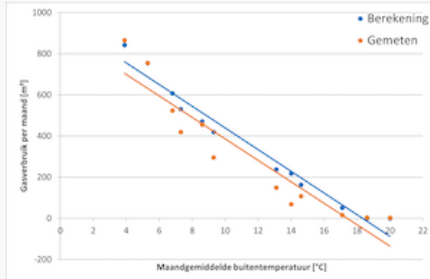
Antwoord

- de R_c -waarden van de gebouwschil verhogen
- de setpointtemperaturen verhogen
- de ventilatiehoeveelheid verlagen
- het gebruik van warmtapwater in de fit opnemen

23 Basisberekening

U heeft de helling van de fit kunnen aanpassen met onderstaand resultaat, zie afbeelding.

Wat kunt u het best doen om de fit verder te verbeteren?



Antwoord

- de interne warmteproductie verlagen
- de setpointtemperatuur verlagen
- het rendement van de verwarmingsinstallatie verlagen

24 Maatregelen

Welke bouwkundige maatregelen geven de beste invulling aan de wensen van de eigenaar?

- Selecteer de twee juiste antwoorden. Ieder juist antwoord levert een punt op.

Antwoord

- aanvulling van de dakisolatie
- isolatie van spouwmuren en de begane grond vloer
- plaatsing van 4 isolerende deuren met dubbele kierdichting
- vervanging en renovatie van beglazing en kierdichting ramen

25 Maatregelen

Welke installatietechnische maatregelen geven na verbetering van de gebouwschil de beste invulling aan de wensen van de eigenaar?

- Selecteer de twee juiste antwoorden. Ieder goed antwoord levert een punt op.

Antwoord

- balansventilatie met warmteterugwinning
- thermostaatkranen met regeling per ruimte
- warmtepomp voor het hele pand met koelfunctie voor zolder
- zonnepanelen

26 Pakket van maatregelen

U wilt een pakket van energiemaatregelen onderzoeken en zet in gedachte al het effect van die maatregelen op het energielabel op een rij.

Zet onderstaande energiemaatregelen in de juiste volgorde: de maatregel met het verwachte beste energielabel bovenaan en vervolgens aflopend naar het slechtste energielabel.

- Controleer of de volgorde is zoals u bedoelt. Iedere juiste positie levert een deelscore op.

Antwoord

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> isolatie van de spouwmuren en begane grond vloer | |
| <input checked="" type="checkbox"/> installatie van een standaard mechanisch afzuigstelsysteem | vervangen van het enkelglas en oud dubbelglas door HR++ glas |
| <input checked="" type="checkbox"/> vervangen van het enkelglas en oud dubbelglas door HR++ glas | plaatsing van 4 isolerende buitendeuren |
| <input checked="" type="checkbox"/> plaatsing van 4 isolerende buitendeuren | installatie van een standaard mechanisch afzuigstelsysteem |

27 Pakket van maatregelen

- Ter voorbereiding van het doorrekenen van meerdere pakketten van maatregelen, onderzoekt u eerst de eenvoudige terugverdientijd van afzonderlijke maatregelen, o.a. isolatie van de spouwmuur.
- De totale oppervlakte van de spouwmuur is 207,66 m² en de spouwbreedte is 50 mm.
 - Uit de RvO kostendatabase (zie afdruk hieronder) kiest u het best isolerende materiaal voor vulling van de spouw. Voor schatting van de kosten heeft u bewust het filter voor enkelvoudige aanpak van een eengezinswoning toegepast.
 - Prijzen in de database zijn exclusief BTW. De BTW is 21%.

De tabel hieronder geeft de resultaten van doorrekening van de spouwisolatie. De tabel geeft ook het energiegebruik van het kantoorpand in de huidige staat.

Kantoor:	Gasverbruik [m ³ /jaar]	Elektriciteitsgebruik [kWh/jaar]
In huidige staat	5134	6044
Met spouwmuurisolatie	4160	5913

De energieprijzen inclusief 21% BTW voor de lange termijn zijn op € 1,20 per m³ gas en € 0,25 per kWh ingeschat.

Wat is de eenvoudige terugverdientijd voor de isolatie van de spouwmuur?

- Noteer het antwoord met komma, en twee decimalen.



Antwoord

Waarde

28 Pakket van maatregelen

U heeft 3 pakketten van maatregelen samengesteld. De tabel hieronder geeft de resultaten van de doorrekening. Ook is het berekende energiegebruik voor de woning in de huidige staat en de pakketten gepresenteerd.

In de tabel zijn de investeringsbedragen gegeven, **exclusief** BTW en **inclusief** subsidies.

	Investering	Gasverbruik [m ³ /jaar]	Elektriciteitsgebruik [kWh/jaar]
Kantoor in huidige staat		5134	6044
Pakket P1: Isolatie, glasvervangng en zonnepanelen	€ 23.000	3600	1462
Pakket P2: Isolatie, glasvervangng en warmtepomp	€ 35.000	0	17762
Pakket P3: Isolatie, glasvervangng, warmtepomp en zonnepanelen	€ 41.000	0	13386

De energieprijzen inclusief 21% BTW voor de lange termijn zijn op € 1,20 per m³ gas en € 0,25 per kWh ingeschat.

Welk pakket van maatregelen heeft de kortste eenvoudige terugverdientijd?

Antwoord

- Pakket P1
- Pakket P2
- Pakket P3