



Gemeente Leusden



hét Energieloket
van Leusden

DOETANK
PUBLIEKE ONTZORGING



Inzicht in de Golfdakwoning

Toekomstbestendig wonen in een comfortabel en energiezuinig huis



Verzamelde
inzichten en
inspiratie voor je
eigen plan

mei 2024

Rietspinner, Toermalijn, Lepelaar -Leusden



Inhoudsopgave

1. Introductie	3
2. Voordelen van toekomstbestendig wonen	4
3. Inzicht in de Golfdakwoning	5
4. Stap voor stap verbeteren	10
5. Aan de slag met jouw woning	12
6. Overzicht, subsidies en leningen	20
7. Hoe nu verder?	22

Gebruik van dit rapport

Hoewel er veel zorg is besteed aan de inhoud van dit document kunnen het programma DoeTank Publieke Ontzorging en de betrokken niet instaan voor de volledigheid, juistheid of voortdurende actualiteit van de gegevens in dit rapport. Ze aanvaarden dan ook geen aansprakelijkheid voor enigerlei directe of indirecte schade, van welke aard ook, die voortvloeit uit of in enig opzicht verband houdt met dit rapport. De gebruiker van dit rapport is zelf verantwoordelijk voor het toepassen van relevante actuele normen en voorschriften na de publicatiedatum. Dit rapport kan niet gebruikt worden voor doeleinden anders dan het informeren over energiebesparende maatregelen. Dit rapport kan en mag niet als basis dienen voor een taxatie van de woning omschreven in dit rapport of vergelijkbare woningen.

- Laat het document bij verhuizing achter, het is nuttig voor de nieuwe bewoners!
- Lees het document online me alle aanklikbare verwijzingen naar meer informatie!





1. Introductie

Een kenmerkend woningtype in zowel de wijk Langenbeek als Alandsbeek in Leusden is de Golfdakwoning. Samen met buurtbewoners, de gemeente en het energieloket IkWilWatt heeft de DoeTank Publieke ontzorging onderzocht hoe duurzaam deze woningen zijn en welke maatregelen er genomen moeten worden om ze toekomst bestendig te maken. De opgedane inzichten delen we graag. Ze bieden alle eigenaren van de 75 Golfdakwoningen waardevolle handvatten om aan de slag te gaan met het verduurzamen van hun huis.

Het doel van dit document is om je inzicht in je woning te verbeteren en je zo op weg te helpen bij het toekomstbestendig maken van je woning. Samengevat willen we je graag:

- inspireren aan de slag te gaan met kleine klussen
- helpen bij het maken van een stappenplan
- nieuwe dingen leren over je woning
- helpen nadenken over je woonwensen
- handvatten geven je woning toekomstbestendig te maken

Ben je na het lezen van deze informatie geïnspireerd en wil je meer weten? Op de sites van [de kennisdatabase van het Regionaal Energieloket](#), [IkWilWatt](#) en [Milieucentraal](#) lees je meer.

Bekijk de online versie van het rapport en gebruik de links

Via deze QR-code kom je op www.ikwilwatt.nl/alandsbeek/golfdak-woningen-toermalijn-lepelaar-en-rietspinner/. Daar staat de digitale versie van het rapport met alle aanklikbare doorverwijzingen naar meer informatie.





2. Voordelen van toekomstbestendig wonen

Meer wooncomfort, lagere energierekening en hogere woningwaarde

Iedere maand betaal je voor het gebruik van elektriciteit en gas. De prijs van gas en elektriciteit is niet te voorspellen, maar de verwachting is dat energieprijzen hoger blijven dan in de voorgaande jaren. Door nu energiebesparende maatregelen te nemen en energiezuiniger te gaan leven kun je fors besparen op de energierekening. Wonen in een aardgasvrij huis is op den duur goedkoper dan wanneer je woont in een huis waar geen energiebesparende maatregelen zijn genomen. Bovendien ligt de woningwaarde van een huis dat duurzaam verbeterd is hoger dan een huis zonder duurzaamheidsmaatregelen. Iedere dag ervaar je in een toekomstbestendig huis meer wooncomfort én draag je bij aan een duurzamere wereld.

Wat betaal ik nu aan gas & elektra? Hoeveel ben ik de komende 15 jaar hieraan kwijt?

Pak jouw energierekening erbij. [Voor meer uitleg over de energierekening klik hier.](#)

Er zijn verschillende redenen om te investeren in een toekomstbestendige woning. Dit zijn de meest genoemde motivaties van woningeigenaren:



Hogere
woningwaarde



Lagere
energierekening



Lagere CO2-uitstoot
(milieu impact)



Verbeterd comfort



Gezonde
luchtkwaliteit

Toekomstbestendig wonen in Leusden

De gemeente Leusden vindt toekomstbestendig wonen belangrijk, dit blijkt uit de Transitievisie Warmte die aanstuurt op eerst **fors besparen op het aardgasverbruik** waarna overstap naar (hybride) all electric voor de hand ligt. De woningwaarde, het comfort en de leefbaarheid van slecht geïsoleerde woningen daalt ook als er niets gebeurt. Samen met bewoners en experts maakt de gemeente voor iedere wijk een plan van aanpak. Zie ook de [Transitievisie Warmte](#) (november 2020) van de gemeente. Zoals het er nu uit ziet wordt vooralsnog de voorkeurs-oplossing voor deze wijk een individuele warmte oplossing voor ieder gebouw. Maar voor alle toekomstige warmte oplossingen is voldoende isolatie en efficiënte ventilatie van het huis nodig.

Naast dit inzichtdocument met tips voor de Gofdakwoning zijn er zaken vanuit de gemeente waarmee je rekening moet houden als je gaat verduurzamen. Bijvoorbeeld het aanvragen van een vergunning bij dakisolatie als je dakvolume toeneemt, of het natuurvriendelijk isoleren van je woning. Kijk op de [website van de gemeente](#) voor meer informatie hierover.

In het rapport online kan je alle doorverwijzingen aanklikken voor meer informatie.



3. Inzicht in de Golfdakwoning

Woningtype: Golfdakwoning

Bouwjaar: 1980

Woonlagen: 2 en 3

Woonoppervlak: 100 - 160 m²

Aantal in de wijk : 75

Geschatte gemiddelde verbruik Alandsbeek

	Hoekwoning	Tussenwoning
Elektraverbruik:	± 3750 kWh	± 3500 kWh
Gasverbruik:	± 1700 m ³	± 1500 m ³



Originele bouwkundige kenmerken

De woningen zijn in 1979 ontworpen en gebouwd volgens de vereiste energieprestaties uit die tijd. In de 2^e kolom de waarden die tegenwoordig gelden voor nieuwe woningen. In de laatste kolom de ISDE waarde, dat is de minimale benodigde isolatiewaarde om deze subsidie te verkrijgen en tevens een goede streefwaarde voor een energiezuinige, comfortabele en toekomstbestendige woning.

Bouwdeel	Isolatiewaarde bij bouw 1979	Nieuwbouw eis	ISDE waarde *
Begane grond vloer	Rc 0,33	Rc 3,7	Rd = 3,5 [m ² K/w]
Gevels (buitenblad metselwerk, spouw)	Rc 1,39	Rc 4,7	Rd = 1,1 [m ² K/w]
Vertikale deel dak en/of kopgevel bekleed met golfplaten	Rc 1,32	Rc 4,7	Rd = 3,5 [m ² K/w]
Schuine dak	Rc 1,66	Rc 6,3	Rd = 3,5 [m ² K/w]
Plat dak	Rc 1,21	Rc 6,3	Rd = 3,5 [m ² K/w]

* Meer informatie over de ISDE subsidie in hoofdstuk 6 “Kostenoverzicht, subsidies en leningen”.

Uit de oorspronkelijke berekening zoals opgenomen in de bijlage blijkt dat de Golfplaat-constructie bij ontwerp toen al niet energiezuinig was. Bij de bouw waren aanvullende maatregelen nodig om het toendertijd vereiste minimum te halen. De vraag is of die ook overal toegepast zijn. Bewoners die recent hun nog originele spouw lieten controleren ontdekten na onderling vergelijken dat er verschillende isolatiediktes zijn toegepast.



Bouwperiode en bouwwijze

De woningen zijn eind jaren '70 gebouwd.

- een aantal heeft nog daken van Golfplaat (oorspronkelijk licht asbesthoudend)
- een aantal woningen is nadien voorzien van betonnen dakpannen of nieuwe asbestvrije golfplaten.

Betonnen skelet / Gemetselde buitenmuren

De woningen zijn opgebouwd uit een betonnen skelet en een buitenblad opgetrokken uit witte kalkzand breuksteen volgens de bouwtekeningen. Volgens de tekening is er een lege spouw van ongeveer 8 cm.

De kalkzand breuksteen is een minder vaak gebruikte gevelsteen wat de reden kan zijn dat er bij isolatie-advies veel verschillende antwoorden komen van marktpartijen. Omdat kalkzandsteen water kan opnemen is het gevoelig voor vorstschade. Fabrikanten adviseren de buitenmuren om de 10 jaar te reinigen en te impregneren, door impregneren zal de muur tevens minder snel vervuilen.

Golf Dak constructie

Gevels die niet gemetseld zijn, zijn opgebouwd uit een houtskeletbouw constructie afgewerkt met golfplaat of dakpannen. Oorspronkelijk zijn de woningen onder de golfplaten voorzien van Opstalan dakplaten: 18 mm dikke spaanplaat waar aan de buitenzijde 30 mm PUR op is aangebracht.



In 2005 hebben een aantal bewoners aan de Rietspinner samen hun asbesthoudende golfplaten vervangen door een nieuw dak, met dakpannen. Op de bestaande Opstalan platen is een extra laag steenwol van 60 mm aangebracht (Rd 1,6). Daarbovenop zijn met panlatten de dakpannen gemonteerd. Dit betekende een verbetering van de isolatiewaarde, maar niet tot het huidige gewenste niveau.

Ventilatie

De woningen zijn vanuit de bouw voorzien van zogenaamde "mechanische ventilatie" waarbij vervuilde lucht uit keukens en wc via kanalen naar een centrale ventilator op zolder wordt gebracht en daar door het dak weggeblazen wordt. Verse lucht komt de woning binnen via roosters boven de ramen. De badkamer heeft een eigen dakdoorvoer voor ventilatie (passief).



Glas en kozijnen

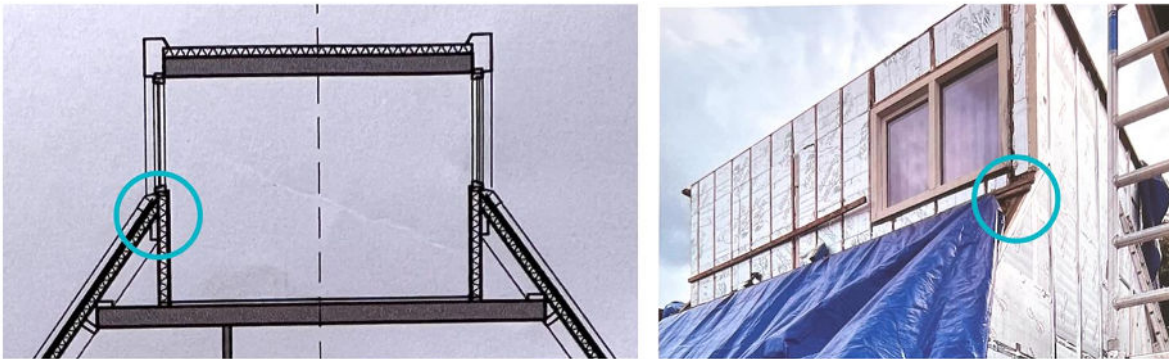
De woningen zijn voorzien van houten kozijnen met Thermopane (1^e generatie dubbel glas zonder coatings of edelgas). Van oorsprong zitten er roosters in verschillende ruiten. Gemaakt van over elkaar schuivende plaatjes aluminium met een slechte isolatiewaarde en een onvoldoende luchtdicht als ze gesloten zijn. Inmiddels zijn deze bij veel woningen verwijderd of vervangen.



Knieschot op zolder

Op zolder begint het schuine dak ter hoogte van de onderkant van de ramen. Hierdoor ontstaat een ruimte die we bij een gewoon schuin dak “de ruimte achter het knieschot” noemen.

Het is precies deze plek die lastig luchtdicht te maken is. We ervaren tocht tijdens de drie energie doorlichtingen bij dit woningtype gedaan zijn. Ook hoorden we van dit probleem van bewoners die er zelf mee aan de slag gingen.



Hieronder een aantal beelden van een bewoner die de problemen achter de knieschotten onderzocht. De groene pijlen wijzen naar plekken waar tocht (verbindingen met de buitenlucht) te voelen zijn.



CV Installatie

De cv-ketel staat op zolder met doorvoeren door het betonnen dak. Deze doorvoeren zijn vaak niet kierdicht. Bij diverse huizen bleek dat de ketel nog stond afgesteld op de standaard fabriekstemperatuur van 80 graden CV-water. Die temperatuur kan lager afgesteld in dit type woning, dat spaart gas.

Vloeren

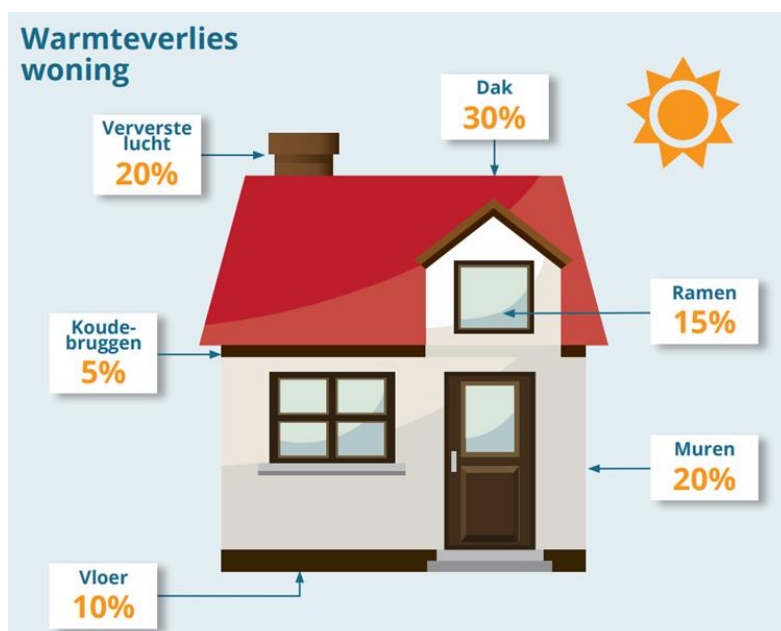
De begane grondvloer van de woning is van betonnen elementen die gestort zijn, de zogenaamde Flevo-elementen (geen kweektaal): in piepschuim gestorte elementen. Deze laag piepschuim (wit op onderstaande foto) is maar 2 cm dik. De isolatiewaarde van deze vloer in deze staat is laag, slechts ongeveer Rc 0,33.



Betonnen daken

De platte daken zijn van beton en bij de bouw voorzien van 4 cm harde isolatieplaat. De oorspronkelijke isolatiewaarde is hierdoor slechts ongeveer Rc 1,21

Standaard warmteverlies uit een woning:





Met opbouw of zonder opbouw

De woningen kennen een variant met twee en een variant met drie woonlagen. De woningen zonder de opbouw missen ook allemaal de ruimte achter de knieschotten die voor zoveel kieren zorgen.

Met inpandige garage of zonder garage

De woningen hebben van origine een inpandige garage. Maar zelden wordt deze voor het parkeren van een auto gebruikt. Meestal is hij in gebruik als schuurtje of verbouwd tot extra woonruimte in de vorm van een kantoor of werkkamer.

Door een slecht geïsoleerde garagedeur die niet kierdicht blijft deze ruimte koud, en komt er koude lucht via de tussendeur het huis in.



Met golf dakplaten of pannen

Het meest in het oog springende verschil tussen de woningen in deze straat betreft de dakbedekking: golfplaten of pannen.

Bladzijde 6 van het rapport geeft meer informatie.

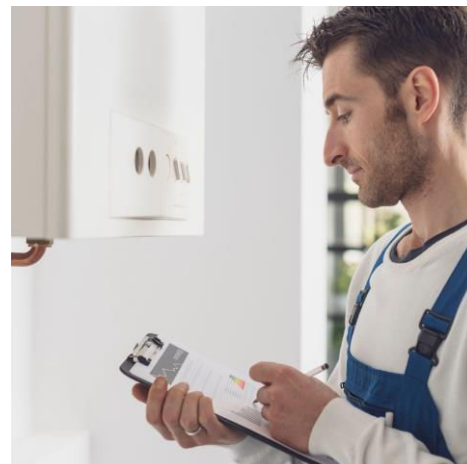
Mocht u dit overwegen dan is een vergunning noodzakelijk.



4. Stap voor stap verbeteren

Bepaal je ambitie

Dit document helpt bij het maken van jouw eigen plan. Een goed plan bevat werkzaamheden waarmee je jouw wensen mogelijk maakt. Toekomstbestendig wonen gaat over energiezuinig, comfortabel en gezond. Daarbinnen zijn nog keuzes te maken. Wat vind jij belangrijk? En is 'gewoon goed' voor jou goed genoeg of wil je het beste van het beste?

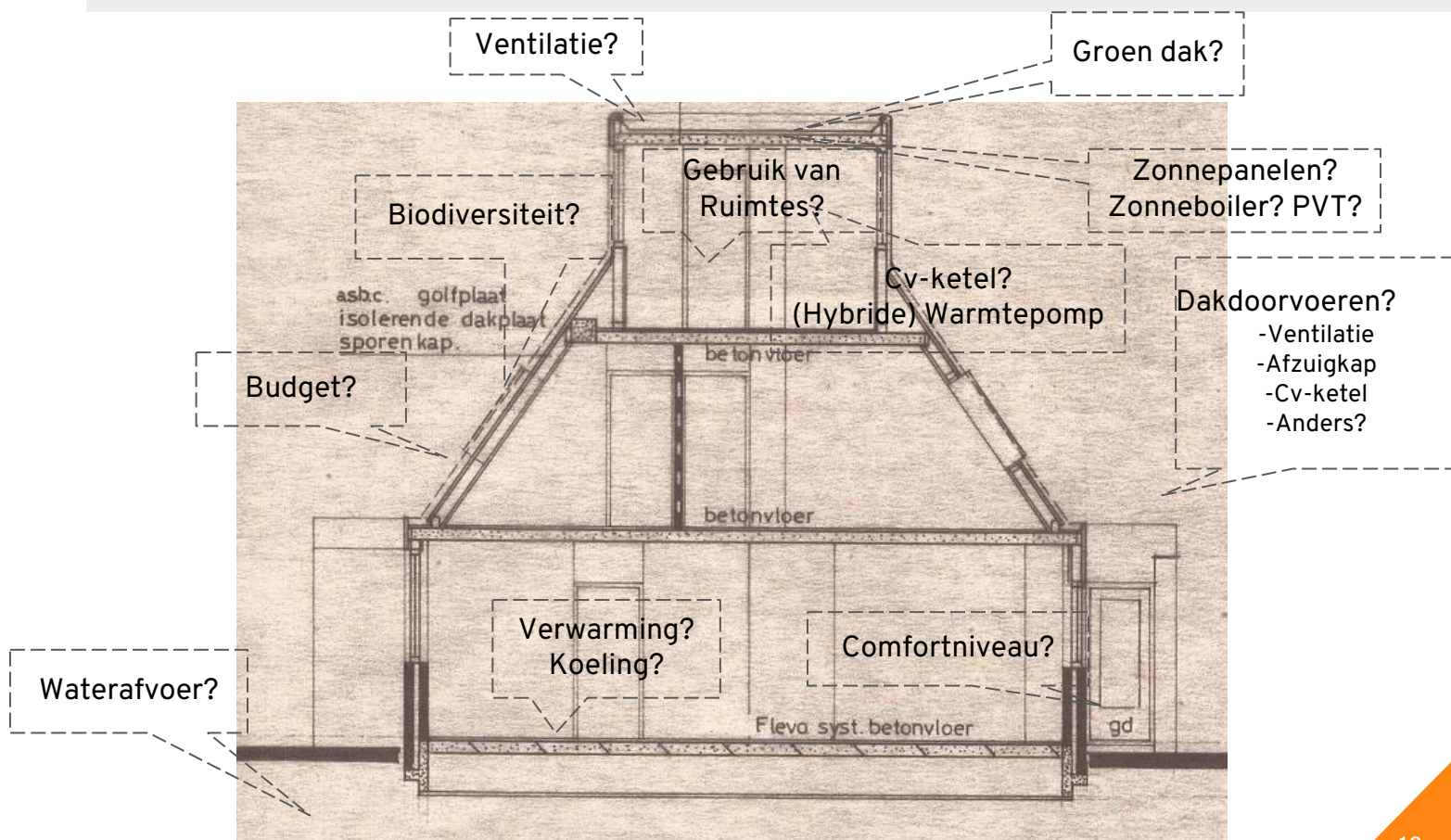


Houd rekening met de volgende punten

- Gezonde binnenlucht;
- Comfort:
 - 's Winters als het koud is;
 - Zomers als het warm is;
- Geschikt voor overstap op duurzame warmte-oplossing;
- Ruimte voor wensen op maat.

Natuurvriendelijk isoleren

In de muren en daken van de Golfdakwoning kunnen nesten van verschillende soorten vleermuizen en beschermde vogels zitten. Het isoleren van je woning kan het voortbestaan van deze soorten bedreigen. Dat is niet nodig! Je kunt namelijk natuurvriendelijk isoleren! Daarbij kunnen de dieren wegvliegen voordat er wordt geïsoleerd en krijgen ze vervangende verblijfplaatsen. Zo bespaar je energie én bescherm je de natuur. [Zoek daarom een vakspecialist die natuurvriendelijk isoleert.](#) of ga direct naar www.natuurvriendelijkisoleren.nl. Wil je meer weten over het natuurbeschermingsbeleid van de provincie? [Kijk dan op de website van de provincie.](#)





Basisroute voor de Golfdakwoning

Uit de onderzoeken is in samenspraak met bewoners een basisroute geformuleerd. Alle Golfdakwoning zijn hetzelfde en tegelijkertijd net even anders. De basisstappen voor een toekomstbestendige woning zijn gelijk. Hieronder lichten we ze toe.

Er kunnen zich redenen voordoen om een maatregel naar voren te halen. Bijvoorbeeld als de levertijd en de installatie van jouw nieuwe ventilatiesysteem oploopt. Dan kun je natuurlijk alvast beginnen met een deel van jouw woning isoleren.



Inzicht opdoen en plan maken

Verdiep je in je eigen woning. Lees de blogs van de voorbeeldwoningen, dit document en vraag naar ervaringen van buurtbewoners (bijv. via het energieloket IkWilWatt). Kijk kritisch in je eigen huis naar verbeterpunten en maak een wensenlijst van wat je wilt bereiken. Vervolgens maak je een plan op basis van de onderstaande blokken. Tegelijkertijd kun je natuurlijk al aan de slag met het optimaliseren van de bestaande situatie met behulp van de kluslijst voor deze woning.



Ventilatie verbeteren

Als je kieren dicht is ventilatie extra belangrijk. Natuurlijke ventilatie is direct te verbeteren door klepraampjes of ventilatieroosters schoon te houden. Met het installeren van een balansventilatiesysteem gaat de binnenluchtkwaliteit omhoog en haal je warmte uit de uitgaande lucht. Er zijn verschillende systemen mogelijk.



Isoleren

De warmtevraag is fors te verlagen door de Golfdakwoning beter te isoleren. Het isoleren van de vloer en de buitenmuren is laagdrempelig en heeft een groot effect. Het vervangen van glas (al dan niet samen met de kozijnen) en het isoleren van het dak is een grotere ingreep. Doe dit op een natuurlijk moment. Bijvoorbeeld als kozijnen of dakleer aan vervanging toe zijn.



Duurzaam opwekken en verwarmen

Veel woningen worden verwarmd met een cv-ketel. Een cv-ketel werkt op aardgas en dat is niet duurzaam. Om te onderzoeken of je geïsoleerde woning al geschikt is voor een elektrische warmtepomp kun je de aanvoertemperatuur verder verlagen naar 40 graden. Als de woning comfortabel warm wordt is deze geschikt voor een warmtepomp. Zo niet, bekijk of er nog isolatiemaatregelen zijn die je kunt doen en overweeg lage temperatuur radiatoren of vloer-/wandverwarming.



Genieten en besparen!



Zonne-energie

Hoe zit het dan met zonnepanelen? Een interessante maatregel: door zelf op te wekken kun je fors besparen. De daken van de Golfdakwoning zijn geschikt. Deze maatregel kun je op een moment naar keuze nemen. Let wel op dat je eerst aandacht hebt voor dakonderhoud en -isolatie voordat je zonnepanelen plaatst.



5. Aan de slag met jouw woning

DoeTank Publieke Ontzorging heeft in Leusden drie Golfdakwoningen onderzocht, samen met bewoners. Er zijn korte blogs gemaakt aan de hand van deze energiedoorlichtingen. Het doel van de blogs is bewoners op weg helpen met het maken van keuzes en een plan voor de woning. Het is dus geen advies. De inzichten uit de blogs zijn verwerkt in dit document.

- Het [eerste blog](#) (september 2021)
- De [tweede blog](#) (september 2021)
- Een derde woning is onderzocht in september 2023 nadat deze vanaf de 1e verdieping geïsoleerd en van een nieuw golfdak voorzien was.

Blogs lezen? Deze staan op de website van de [DoeTank Publieke Ontzorging](#)

Ga aan de slag met onderstaande inzichten:



Luchtdichtheid

Het dichten van kieren is een veelvoorkomende belangrijke maatregel. Daarom is er een lijst van veelvoorkomende klussen gemaakt die je [hier kunt downloaden](#)>>

Bij de onderzochte woningen zien we onderstaande kieren:

Locatie kier	Opmerking	Oplossing
De meterkast	Deur deur van de meterkast moet verplicht een ventilatierooster hebben zolang er een gasaansluiting is.	Doorvoeren van buizen door vloeren en achterwand kunnen luchtdicht gemaakt worden.
Dakdoorvoeren	Rookgasafvoer CV ketel Koude dakdoorvoeren	Flexible tape voor warme leidingen Manchetten of met tape afplakken
Ruimtes achter de knieschotten		Zie luchtdicht knieschot
Aansluitingen van de kozijnen op de gevels	langs de plafonds	Overschilderbare kit
Aansluitingen van de kozijnen op de gevels	waar kozijnen op vloer staan	Flexibele luchtdichtingskit
Draaiende delen ramen	Tochtstrips zijn vaak verdroogd	Tochtstrips vervangen
Veluxen in schuine daken	De aftimmering van de ramen is vaak lek.	Kitten, of aftimmering verwijderen en daar goed luchtdicht maken
Garagedeur	Bij autostalling is ventilatie wel vereist, zo niet dan dit lek in de woningschil dichten.	Harde isolatieplaat en kieren dichten.
Tussendeur naar de garage	Hierdoor ontstaat tocht naar het woongedeelte	Tochtstrips en deurborstel



Tips voor kleine klussen

In de praktijk hebben we samen met bewoners ervaren dat het laagdrempelig aan de slag gaan met je eigen woning veel voldoening geeft. Je krijgt meer inzicht in je woning, je woonwensen en in je eigen kunnen. Je kunt meer als je doet! De naden en kieren te dichten kan je veelal zelf. Dat vermindert tocht en warmteverlies en geeft veel comfort. Ga aan de slag met onderstaande Top 4, bekijk handige [zelf-klus-video's](#) of download [de complete kluslijst](#).

1. Sluit de brievenbus af

We zijn zo gewend geraakt aan het gat in onze voordeur dat we bijna vergeten dat er constant koude lucht naar binnen komt en warme lucht naar buiten gaat. Bespaar energie door deze dicht te maken met bijvoorbeeld een brievenbusborstel.

[Bekijk de video en ga aan de slag!](#)



2. Voorkom tocht bij deuren & kozijnen

In de Golf dakwoning hebben we meerdere tochtplekken bij kozijnen en (tussen)deuren aangetroffen. Dicht deze af met tape, kit, tochtband of tochtstrips. Zo kun je flink op de energierekening besparen.

[Bekijk de video en ga aan de slag!](#)

3. Dicht tochtende gaten af

Zowel rondom buizen van oude afzuiginstallaties in de keuken als afvoeren van de Cv-installatie zagen we tochtende gaten naar buiten. Gelukkig kan je ze gemakkelijk dichtmaken met een manchet of tape.

[Bekijk de video en ga aan de slag!](#)



4. Zet m op 60 °C!

De temperatuur van de cv-installatie omlaag zetten is gunstig voor jouw energierekening en jouw CO₂-uitstoot. En geen zorgen: je hoeft niet bang te zijn voor een koude douche.

[Bekijk de video en ga aan de slag!](#)

Meer slimme tips over energiebesparen?

[Bekijk de 24 energiebesparende tips!](#)

Lees het rapport online om alle links te openen.





Ventilatie

Kleine verbeteringen

De woonhuisventilatoren zijn decennia oud en vermoedelijk weinig schoongemaakt. Met een schroevendraaier en een oude tandenborstel zijn deze units goed schoon te maken.

Grotere verbetering

Oude wisselstroom ventilatoren kunnen vervangen worden door modellen die op gelijkstroom werken. Deze zijn zuiniger en stiller. Veel modellen hebben vocht en CO2-sensoren waardoor de ventilator automatisch de juiste hoeveelheid lucht afzuigt.

Renovatie

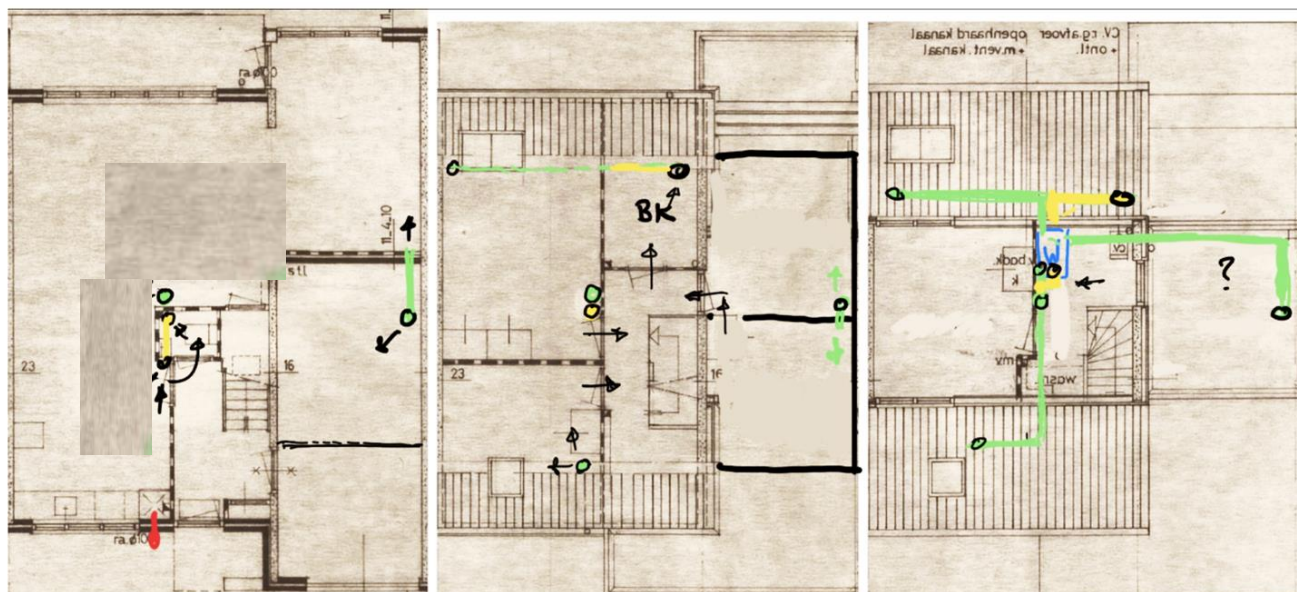
Een grote stap voorwaarts voor deze woningen is een warmteterugwin WTW ventilatiesysteem. Daarvoor is op zolder meestal plek. Grote uitdaging is om de de voorverwarmde lucht in de woonkamer te krijgen. Op onderstaande schets (uit de eerder genoemde blogs) een voorbeeld van hoe dit te realiseren zou zijn. Dit door het ventilatiekanaal in de slaapkamer een stukje breder te maken, hiervoor moeten een aantal doorvoeren van 125 mm geboord worden.

Ventilatieschets:

Begane grond

Verdieping

Zolder met leidingen achter knieschot



Toelichting

Een centraal WTW systeem op zolder blaast lucht via kanalen die achter het knieschot passen naar de verschillende ruimtes : inblaas in de slaapkamer en afzuiging in de badkamer. Er zijn doorboringen nodig om langs het centrale kanaal lucht te kunnen verplaatsen naar de woonkamer.

Meer weten over ventilatie? Lees hier de [Startgids voor een eigen ventilatieplan](#)>>



Installaties

Diverse cv-ketels stonden nog ingesteld op een aanvoertemperatuur van 80 graden, terwijl ze efficiënter werken op 60 graden. Op www.zetmop60.nl staan filmpjes hoe je jouw ketel zelf op 60 graden kan zetten.

Ook radiatoren waterzijdig inregelen bespaart veel energie, doordat de retourtemperatuur zo laag mogelijk wordt kan de ketel efficiënter werken. Dit is een klus die zelf te doen is met enige handigheid en het juiste gereedschap. De website van de [Consumentenbond](http://www.consumentenbond.nl) geeft informatie.

Bewoners geven aan dat achter de knieschotten ongeïsoleerde verwarmingsbuizen liggen. Het is aan te raden om deze te isoleren.

Overweeg om bij het vervangen van radiatoren dan meteen nieuwe leidingen van voldoende dikte te nemen, zodat deze geschikt zijn voor lage temperatuur convectoren als op een warmtepomp wordt overgestapt. Dat is 26 of nog beter 32 mm multilaagbuis.

Vloer

De onderkant van de vloer is goed bereikbaar, zodat zelf isolatiemateriaal aanbrengen goed te doen is. Zorg wel dat de leidingen die achter isolatiemateriaal verdwijnen in goede conditie verkeren en zelf ook goed geïsoleerd zijn. Met een goed geïsoleerde vloer voelt je huis prettiger aan. De isolatielaag houdt koude lucht en vocht uit de kruipruimte tegen en warmte in je huis blijft beter hangen. Ga voor een isolatiewaarde van minimaal Rc 3,5.

Vloer- en bodemisolatie worden vaak door elkaar gehaald. Bij bodemisolatie breng je een materiaal aan op de bodem van de kruipruimte. Bij vloerisolatie wordt het materiaal rechtstreeks tegen de onderkant van de vloer bevestigd.

Vloerverwarming

In woningen met vloerverwarming en ventilatieroosters lukt het de woning warm te krijgen met een aanvoertemperatuur van 45 graden.

Muren

Spouwmuren zijn goed na te isoleren. Echter, de kalkzand breuksteen is een minder vaak gebruikte gevelsteen. Dit kan een reden zijn waarom verschillende isolatie-adviezen worden gegeven door verschillende marktpartijen. Het isoleren met Aminofoam blijkt een goede oplossing. Isolatiewaarden van Rc 2,6 van de totale muur zijn goed haalbaar met deze isolatiematerialen.

Omdat kalkzandsteen water kan opnemen is het gevoelig voor vorstschade. Fabrikanten adviseren de buitenmuren om de 10 jaar te reinigen en te impregneren, waarbij ook de voegen gecontroleerd en waar nodig hersteld moeten worden. Impregneren zal vochtindringing voorkomen en daarmee vorstschade beperken. Verder zal de muur door impregneren minder snel vervuilen.

Glas en kozijnen

Veel dubbelglas dat we aantreffen was van het type thermopane. Dit glas vervangen door HR++ met een U-waarde van $\leq 1,0$ en warm-edge-afstandhouders (zwarte kaders) verlaagt het energieverlies door het glas met een factor 3. Bijkomend voordeel is dat de koudeval verdwijnt. Aandachtspunt bij het vervangen van glas is of er wel of geen roosters terug moeten komen, zie hiervoor ook het onderdeel “maatregelen die samenhangen”.

Later aangebracht aan- en uitbouwen

Zijn er bij een woning later delen bijgebouwd dan zijn dit vaak ruimtes waar extra goed gekeken moet worden naar toegepaste isolatiewaardes en mate van kierdichting.



Dak en dakopbouw

Het schuine dak en de verticale delen achter de golfplaat (of dakpannen) kunnen beter geïsoleerd worden. Hiervoor moeten de dakplaten of dakpannen verwijderd worden, dit is echt een klus voor de professional. Er zijn hiervan mooie voorbeelden in de wijk!

Sommige woningen zijn door bewoners van binnenuit geïsoleerd. Hoewel dit effectief blijkt te zijn is het bouwfysisch spannend: de kans dat er vocht op het koude dakbeschoot (spaanplaat) neerslaat is namelijk reëel en dit kan tot schimmel en/of houtrot leiden. Bij voldoende luchtstroming achter de isolatie is dit risico beperkt.

Op het betonnen platte dak past 15 cm isolatie zonder de randen aan te hoeven passen. Dit is een uitstekende verbetering t.o.v. de originele 4 cm.

Dakisolatie

Door de oude dakbedekking te verwijderen komt de oorspronkelijke constructie in beeld en kan een nieuwe (betere) laag isolatie aangebracht worden. Hierbij kan meteen goed aandacht gegeven worden aan de moeilijk bereikbare aansluiting rond kozijnen en de randen van het dak. Op de Rietspinner is het dak in 2023 grondig gerenoveerd, lees hier het [foto-verslag>>](#)

Als het dakvolume toeneemt moet bij de gemeente [een vergunning worden aangevraagd](#). Gezien het verduurzaming betreft krijgt de aanvrager 50% korting op de leges.





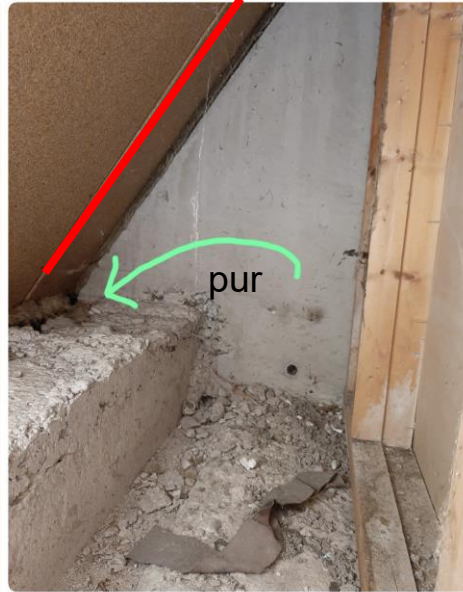
Luchtdicht knieshot

De ruimte achter de knieschotten zijn erg koud, het waait er door de kieren die er zitten. Deze kieren zitten op de aansluitingen van muur en dak, dak en vloer en bij de aansluitingen van de platen onderling. Er is dus veel comfort winst te behalen.



Open verbinding, tocht

20:09



Open verbinding, 'tocht'

20:10

Met materialen uit de vakhandel (bijvoorbeeld luchtdichtsshop.nl) kan je deze kieren goed dicht maken:

- eerst schoonzuigen
- primer of primer-spay aanbrengen (zie foto hieronder)
- afplakken (of flexible PUR bij grote kieren)



Sicrall 60 - Doe-het-zelf rol 15m

€16,33 (€19,76 incl. btw)

60 mm, Lengte: 15 m

- ✓ Extreem sterke kleefkracht
- ✓ Stevig drager materiaal
- ✓ Met de hand afscheurbaar, dit bespaart tijd



Knieschot isoleren

Een alternatief voor het isoleren van het stuk dak achter het knieschot is het isoleren van het knieschot zelf, aan de achterkant met bijvoorbeeld steenwol of een harde isolatieplaat. Nadeel is wel dat de koudebrug via de vloer achter het knieschot behouden blijft.



Open verbinding, tocht

20:09

Installaties - Opwek

Met zonnepanelen op je dak wek je je eigen duurzame stroom op. Zonnige delen van het dak kunnen prima voorzien worden van zonnepanelen, wat op vele plekken ook al in de praktijk is gebracht. Bedenk wel eerst of extra dakisolatie of dak vervanging nodig is. En check in je meterkast of je enkelfase (1x 35 Amp) aansluiting moet worden opgewaardeerd naar een 3 fases aansluiting (3x 25 Amp).





Let op de maatregelen die met elkaar samenhangen

De ene maatregel hangt met de andere maatregel samen. Een aantal combinaties zijn waarschijnlijk herkenbaar: als je alle kieren sluit en je woning goed isoleert is ventilatie heel erg belangrijk. Plaats je zonnepanelen, laat dan de staat van je dak controleren en ga deze eerst isoleren. Hieronder minder bekende combinaties van maatregelen die samenhangen:

Ventilatie verbeteren

In de Golfdakwoning is in de originele staat een mechanisch ventilatiesysteem aanwezig. Aanvoer vindt plaats door roosters en klepraampjes meer of minder open te zetten.

Het is kansrijk voor de Golfdakwoning om toe te werken naar een eindsituatie waarbij balansventilatie met warmteterug-winning gebruikt wordt. Dit kan wat duurder of complexer lijken, maar als je hiervoor kiest, draagt dat bij aan het comfort en de energiezuinigheid van de woning.

Wil je de luchtdichtheid achter de knieschotten verbeteren denk dan meteen aan de mogelijkheden voor ventilatiebuizen op die plek.

Lees meer over ventilatie plannen maken in de [Startgids Ventilatie](#)



Glas & Kozijnen isoleren

Als je je glas gaat vervangen, dan is dit van invloed op je keuze voor een ventilatiesysteem. En andersom. Bij mechanische ventilatie zijn roosters nodig. Stap je over op balansventilatie? Dan zijn roosters niet wenselijk.

Als je overweegt je glas te vervangen bepaal dan ook of het verstandig is om de kozijnen mee te nemen. Dit is afhankelijk van de technische staat van de kozijnen.

Vervang het oude enkele of dubbel glas voor HR++ glas met een lage U-waarde (≤ 1.0) met "warm edge" afstandhouders. Als je glas en kozijnen gaat vervangen aan de noordzijde, dan is triple glas een goed alternatief.

Is verminderd comfort de voornaamste reden om met isolatie aan de slag te gaan? Denk dan eerst aan naad- en kierdichting!

Dak isoleren

De isolatiewaarde van de originele daken is laag. Bij het vervangen of verbeteren van dakisolatie kan je vast rekening houden met nieuwe dakdoorvoeren voor een ventilatiesysteem of kabeldoorvoeren voor zonnepanelen bijvoorbeeld.

Ga je de (asbesthoudende) dakplaten vervangen denk dan meteen aan extra dakisolatie. Dat doe je namelijk nooit meer als de nieuwe golfplaten/dakpannen er op liggen. Vervang je golfplaten door pannen dan is een vergunning nodig.

Duurzaam verwarmen

Om over te kunnen stappen op een warmtepomp moet de woning voldoende geïsoleerd zijn. Van wijkbewoners met een warmtepomp weten we dat het lukt om de woning met een 7 kW warmtepomp te verwarmen voor ongeveer 1800 kWh aan stroom per jaar. Dit steekt gunstig af tegen de plm. 1500 m³ gas die nu gebruikt wordt in woningen die nog niet erg verbeterd zijn. Hoe lager de warmtevraag hoe eerder de woning geschikt is voor een andere warmte oplossing. Daarom hangt deze maatregel samen met zowel isolatie als de aanwezigheid van een nieuw ventilatiesysteem. Daarnaast moet de warmteafgifte van de verwarmingsradiatoren goed zijn. Heeft de woning (deels) vloerverwarming, wandverwarming of lage temperatuur radiatoren? Dan heeft dat een positief effect op de terugverdientijd van de warmtepomp en jouw energieverbruik.

6. Overzicht, subsidies en leningen

Wat kost het toekomstbestendig maken van mijn huis?

Uit de praktijk weten we dat de kosten van een maatregel van verschillende zaken afhangt.

- Voer je een deel van de werkzaamheden zelf uit?
- Voor welk kwaliteits- en afwerkingsniveau ga je?
- Hoe groot is de uitvoeringscapaciteit in de regio op dit moment?
- Woon je in een hoek- of tussenwoning?

Daarnaast zien we door schaarste in materialen dat de levertijden van met name installaties oplopen. De belangrijkste maatregelen voor de Golfdak Woning, inclusief kostenindicatie met symbolen staan hier op een rij. Wil je meer informatie over de maatregel, inclusief bespaarpotentieel en een kostenindicatie? In het rapport online kan je op de links klikken.

Overzicht maatregelen - Basisroute Golfdakwoning toekomstbestendig

Inzicht & beter maken	Maatregel <small>(minimale Rc- of U-waarde)</small>	Investering	Meer informatie?
Kleine klussen	Naad- & kierdichting + Cv op 60 °C	€	Klik hier voor meer informatie
Ventilatie verbeteren	Maatregel	Investering	Meer informatie?
Ventilatiesysteem	Balansventilatie met WTW	€€€	Klik hier voor meer informatie
Isoleren	Maatregel <small>(minimale Rc- of U-waarde)</small>	Investering	Meer informatie?
Vloerisolatie	Vloerisolatie (Rc >3,5)	€€	Klik hier voor meer informatie
Muurisolatie	Spouwmuur na-isolatie (Rc >1,5)	€	
Dakisolatie plat	Dakisolatie buitenzijde (Rc >4,5)	€€€	Klik hier voor meer informatie
Glas en kozijnen woongedeelte	Nieuwe kozijnen HR++ glas (U <1,2)	€€€	Klik hier voor meer informatie
Glas en kozijnen overig	HR++ glas (U <1,2)	€	Klik hier voor meer informatie
Glas en kozijnen overig	Isoleren voordeur(-en) (U <1,2)	€€	Klik hier voor meer informatie
Duurzaam Verwarmen	Maatregel	Investering	Meer informatie?
Verwarmingsapparaat	Buitenlucht all-electric warmtepomp	€€€	Klik hier voor meer informatie
Warmte afgifte woongedeelte	Vloerverwarming (op betonvloer)	€€	Klik hier voor meer informatie
Warmte afgifte overige kamers	Laag temperatuur convectoren (4x)	€€	Klik hier voor meer informatie
Koken	Elektrisch koken	€	Klik hier voor meer informatie
Gasaansluiting	Verwijderen aansluiting	n.v.t.	Klik hier voor meer informatie
Zonne-energie	Maatregel	Investering	Meer informatie?
Zonnepanelen	10 zonnepanelen (4.200 Wattpiek)	€€	Klik hier voor meer informatie



Subsidies en financiering

Subsidies

De bekendste subsidie is de ISDE subsidie. Je kunt hiermee geld terugkrijgen na het uitvoeren van *isolatiemaatregelen*, en voor bijvoorbeeld het plaatsen van een *warmtepomp* of een *zonneboiler*. Neem je binnen 24 maanden een 2^e maatregel dan wordt het subsidiebedrag hoger. De regels voor de ISDE subsidie vind je op de website van de [Rijksdienst voor Ondernemend Nederland](#). Daar staan alle details en kun je ook het subsidiebedrag vooraf berekenen.

Btw-regelingen

Op bovengenoemde website vind je ook informatie over gunstige regelingen voor de btw. Zoals het **verlaagd btw-tarief op isolatiemaatregelen** en **zonnepanelen btw-vrij** voor particulieren.

Leningen

De overheid wil verduurzaming voor woningeigenaren aantrekkelijk en betaalbaarder maken en heeft hiervoor een landelijke regeling, de [Energiebespaarlening](#). Deze lening is van het Nationaal Warmtefonds. Daarnaast biedt de gemeente Leusden een eigen lening, de [Stimuleringslening Duurzaamheid](#). Ook voor mensen met een laag inkomen zijn gunstige regelingen mogelijk. Lees alles over de regelingen op [deze informatiepagina van Milieu Centraal](#).

Ook bieden verschillende banken leningen aan of de mogelijkheid om energiebesparende maatregelen te financieren met de hypotheek van je woning.

Stel jezelf de vragen:

- Voor welke subsidies kom ik in aanmerking?
- Kan en wil ik maatregelen bekostigen uit spaargeld?
- Kan ik lenen en ben ik daartoe bereid?

Op de website www.ikwilwatt.nl/financiering vind je een handig overzicht!

Gratis onafhankelijk financieel advies

De gemeente Leusden heeft een deskundige gevraagd om bewoners te helpen met het vraagstuk financiering. Folkert Looij is onafhankelijk financieel adviseur met jarenlange ervaring, je kan bij hem terecht met de vraag hoe je het beste een voorgenomen verduurzaming kan financieren. Wil je weten wat in jouw situatie slim is? Wil je kort even iets vragen of controleren of je de juiste beslissing neemt? Het is zonde als je een subsidie vergeet of leent tegen een hogere rente, toch? Folkert kijkt graag met je mee.

Folkert is bereikbaar via info@folkertlooi.nl of M06-207 27 994.





7. Hoe nu verder?

Begin met het denken over je eigen plan

Ga je woning beleven. Wat wil je bereiken met jouw woning? Wat vind je echt belangrijk en waar zijn concessies mogelijk? Is binnenkort groot onderhoud nodig of wilde je toch al iets verbouwen? Is 'gewoon goed' goed genoeg of wil je het beste van het beste? Hoeveel geld kan en wil je wanneer uitgeven? Wil je meerdere dingen in één keer aanpakken of liever stuk voor stuk? Denk na over samenhang en volgorde en timing.

Kortom, bepaal je ambitie en denk na over je wensen, eisen en randvoorwaarden. Hoe beter je bent voorbereid, hoe makkelijker het straks wordt om beslissingen te nemen.

Blijf klussen

Een woning is nu eenmaal nooit helemaal af. Ook door kleine verbeteringen door te voeren maak je je woning steeds comfortabeler. Bovendien doe je hiermee inzichten op die je weer in je plan kunt verwerken. Inspiratie nodig? Bekijk de klusfilmpjes en een handige kluslijst op het Leusdens energieloket [IkWilWatt](https://www.ikwilwatt.nl).

Zelf of samen

Er zijn 75 huishoudens die in een Golfdakwoning wonen. Waarom zou je alles in je eentje uitzoeken? Vroeg of laat zal iedereen aan de slag gaan met het maken van een plan. En sommigen zullen al ervaring hebben opgedaan met het nemen van maatregelen. Ongetwijfeld levert dat weer inspiratie of aandachtspunten voor jouw eigen plan.

Het Buurtteam helpt je graag op weg

Het Buurtteam bestaat uit een groep enthousiaste bewoners die graag mensen in de wijk willen informeren en inspireren om daadwerkelijk aan de slag te gaan met het toekomstbestendig maken van de eigen woning. Bij de start in 2023 is er een enquête gehouden naar behoeften in de buurt. Daar kwam uit dat het fijn is dat bureaus informatie over isolatiemaatregelen uitzoeken en contacten hebben met goede leveranciers. Op basis van dat uitzoekwerk en de 3 energiedoelstellingen met behulp van de DoeTank is dit inzichtdocument geschreven.

Het Buurtteam wil graag dit document actueel houden, nieuwe onderwerpen toevoegen, meer kennis en voorbeelden in de wijk zichtbaar maken en gezamenlijk inkoopacties opzetten.

Het Buurtteam is te bereiken via info@ikwilwatt.nl.





Bijlagen

- Rekenwerk energieprestatie
- Oorspronkelijke isolatie-berekeningen

Meer informatie over het toekomstbestendig maken van jouw woning?

Vraag een vrijblijvend huisbezoek aan door één van de energievrijwilligers, of een maatwerk adviesgesprek voor jouw woning door een adviseur. Het energieloket IkWilWatt van de gemeente Leusden helpt je graag op weg naar een energiezuinige woning die klaar is voor de toekomst. Je kan deze diensten aanvragen via de website van het energieloket op www.ikwilwatt.nl.



Bijlagen

Rekenwerk energieprestatie

Van de woningen zijn warmteverliesberekeningen gemaakt op basis van de bouwtekeningen. De feitelijke energieprestaties van de gebouwdelen zijn vastgelegd op basis van wat in het werk is vastgesteld.

De luchtdichtheidswaarde van de woning is vastgesteld met een blowerdoortest. Deze waarde staat in de kolom ACH_{50} .

In de kolom energieprestatie staat de berekende waarde voor de woning in de toestand zoals beschreven in de stap.

Geregeld zien we een hele grote discrepantie tussen het berekende verbruik en het gerapporteerde verbruik (regel 0). Dit heeft dan vaak te maken met hoe de woning gebruikt wordt en vooral met of er wel of niet voldoende geventileerd wordt.

	Slimme Stap	Kenmerken	ACH_{50}	Energieprestatie woning kWh/m ² .jaar Model / Verbruik
H	Zoals gebouwd	Schil Rc 0,5-1,5 / dubbel glas in houten kozijn	6,4	163
0	Zoals aangetroffen	Schil Rc 0,5-1,5 / dubbel glas in houten kozijn	6,4	112 / 44 (!) *
1	Kieren dichten	Volgens kluslijst	3	99
2	Verbeteren ventilatie	Warmte Terug Win systeem	3	83
3	Glas vervangen (boven)	HR++ Uglas <1 / Warm Edge	3	71
4	Dak verder isoleren	Rc 6	3	62
5	Golfplaat / Spouw isoleren	Rc 3	3	49
6	Vloerverwarming		3	49
7	Gasloze warmte	Eigen warmtepomp 7kW**	3	49

* Waarde 112 is de theoretisch berekende waarde, maar in de praktijk is 44 geconstateerd. Dit grote verschil wordt verklaard doordat bijvoorbeeld maar een klein deel van de woning verwarmd wordt en/of minder geventileerd wordt dan nodig is.



** Dit is een indicatieve waarde.

Bij een bewoner die het dak verving kwam de luchtdichtheid (na het dichten van de resterende kieren) uit op een uitstekende 2,5 ACH_{50} .

Zoals te zien is kan de warmtevraag sterk verlaagd worden tot waardes die prima passen bij verwarmen met een kleine eigen warmtepomp (waardes onder de 75 kWh/m².jaar duiden hier over het algemeen op. Waarden rond de 50 zijn echt indicatief voor "klaar om van het gas af te gaan").



Bijlage - Oorspronkelijke isolatie-berekeningen

 Slokker Bouw Maatschappij bv 1270 AB Hulzen, Postbus 55 Telefoon 02152-57622		Verslag: <u>Project</u> No: <u>CA/666</u> Jv Datum: <u>19 okt. 1989</u>
Werk: <u>76 vrije sektorwoningen te Leusden</u> Betreft: <u>Warmteweerstand</u>		Plaats: <u></u>
<u></u>		<u></u>
Punt	Onderwerp	Aktie door
1.	<u>Algemeen :</u> De warmteweerstand wordt bepaald door de som van de konstruktieonderdelen op te tellen (R. tot m2K/W)	
2.	<u>Begane grondvloer</u> - Flevovloer 0,300 (opgave fabriek) - Cementdekvloer $\frac{0,03}{0,93} = 0,032$ <u>R. totaal</u> 0,332 afger. <u>0,33 m2 K/W</u>	
3.	<u>Spouwmuur, 7 cm. spouw</u> - Gevo breuksteen $\frac{0,10}{0,93} = 0,108$ - 4 cm. Rockwool 427 $\frac{0,04}{0,04} = 1,000$ - Kalkz.steen $\frac{0,10}{0,93} = 0,108$ - Luchtspouw > 2 cm. 0,170 <u>R. Total</u> 1,386 afger. <u>1,39 m2K/W</u>	
4.	<u>Hellende daken</u> - Asbest cement golfplaat $\frac{0,005}{0,87} = 0,006$ - Luchtspouw > 2 cm. 0,170 - Opstalan PU-V-30 1,300 (opg. fabriek) - Luchtlaag > 2 cm. 0,170 - Gipsplaat $\frac{0,009}{0,49} = 0,018$ <u>T. totaal</u> 1,664 afger. <u>1,66 m2K/W</u>	



Blad no.

Nerk:

Verslag: RN I

Betreft:

No.: Datum:

Punt	Onderwerp	Aktie door
5	<u>Kopgevel + golfplaten</u> - Asbestcement golfplaat $\frac{0,005}{0,87} = 0,006$ - Luchtsponw > 2 cm. 0,170 - 4 cm. Rockwool 427 $\frac{0,04}{0,04} = 1,000$ - 16 cm. Betonwand $\frac{0,16}{1,86} = 0,086$ <hr/> R. totaal 1,262 afger. <u>1,26 m²K/W</u> Voldoet dus niet aan NEN 1068 Bij toepassing van Rockwool dik 4,5 cm. $\frac{0,045}{0,04} = 1,130$ wordt R.totaal $1,26 + 0,13 = \underline{\underline{1,39 \text{ m}^2 \text{ K/W}}}$	
6.	<u>Wandkonstr. boven hellend dak</u> - Asbestcement golfplaat $\frac{0,005}{0,87} = 0,006$ - Luchtsponw > 2 cm. 0,170 - Ventilierende folie - - 4 cm. Rockwool 427 $\frac{0,04}{0,04} = 1,000$ - Dampremmende folie - - Gipsplaat $\frac{0,009}{0,49} = 0,018$ <hr/> R. totaal 1,194 afger. <u>1,19 m² K/W</u> Voldoet dus niet aan NEN 1068 Bij toepassing van Rockwool dik 4,5 cm. = 1,130 wordt R. totaal $1,19 + 0,13 = \underline{\underline{1,32 \text{ m}^2 \text{ K/W}}}$	
7.	<u>Wandkonstr. pui boven garage</u> - Multiplex 10 mm. $\frac{0,01}{0,17} = 0,058$ - Luchtsponw > 2 cm. 0,170 - 4cm. Rockwool 427 $\frac{0,04}{0,04} = 1,000$ - Dampremmende folie - - Gipsplaat $\frac{0,009}{0,49} = 0,018$ <hr/> R. totaal 1,246 afger. <u>1,25 m²K/W</u> Voldoet niet dus ook hiervoor Rockwool 4,5 cm. toe- passen, wat resulteerd in <u>1,38 m² K/W</u>	



Werk: _____

Verlag: _____ RN I _____

Betreft: _____

No.: _____ Datum: _____

Punt	Onderwerp	Akte door
8.	<u>Dakconstructie</u>	
	- 3 cm. grof grind	-
	- 3 lg. teervilt dakbedekking	-
	- 4 cm. thermo dakplaat K-1 $\frac{0,04}{0,033} = 1,212$	
	- 18 cm. betonvloer $\frac{0,18}{1,86} = 0,097$	
	R. totaal 1,309 afger. 1,31 m ² K/W	=====
9.	<u>Dakterraskonstruktie</u>	
	- 3 cm. drainerende Glasfavloer $\frac{0,03}{0,03} = 1,000$	
	- 3 lg. teerviltbedekking	-
	- 4 cm. thermo dakplaat K-1 $\frac{0,04}{0,033} = 1,212$	
	- 18 cm. betonvloer $\frac{0,18}{1,86} = 0,097$	
	R. totaal 2,309 afger. 2,31 m ² K/W	=====



Gemeente Leusden



hét Energieloket
van Leusden

DOETANK
PUBLIEKE ONTZORGING



Veel succes met het maken van je plan!



Lees het rapport online zodat je alle internet verwijzingen kan gebruiken. Het rapport staat op: www.ikwilwatt.nl/alandsbeek/golfdak-woningen-toermalijn-lepelaar-en-rietspinner/

Of scan de QR code en ga direct naar het online rapport.

Buurtbewoner Bob: “Ontdek in dit rapport nuttige energiebesparende maatregelen en laat je motiveren om zelf te beginnen. Een duurzame toekomst? Begin bij je eigen huis!”