WONINGPASPOORT

TUSSENWONING - JAREN 70-80-90

gemeente
NOORDOOSTPOLDER

EEF Energie Expertisecentrum Flevoland

Powered by **Provincie Flevoland**

INLEIDING

Nederland stopt in de komende jaren met het gebruik van aardgas. Dat betekent dat woningen minder energie moeten gebruiken en anders worden verwarmd.

De gemeente Noordoostpolder wil dat deze overstap haalbaar en betaalbaar is voor bewoners. Daarom hebben wij tien woningpaspoorten gemaakt voor verschillende soorten woningen die in onze gemeente voorkomen. Hierin ziet u welke stappen mogelijk zijn om uw woning te verduurzamen.

Om zo veel mogelijk mensen te helpen hebben we woningsoorten gekozen die veel voorkomen in onze gemeente, en die voldoende verschillend zijn van elkaar. Zo is er bijna altijd een paspoort dat past bij uw woning. Het kan zijn dat uw woning iets ouder of nieuwer is, of dat deze tussen twee soorten in zit. Dan zijn er misschien twee paspoorten waar u iets uit kunt leren.

Het Energie Expertisecentrum Flevoland heeft voor elk woningpaspoort drie voorbeeldwoningen bezocht. Er is gekeken hoe energiezuinig deze woningen nu zijn en welke verbeteringen mogelijk zijn, zoals isolatie, ventilatie en duurzame verwarming. De drie woningen verschillen zo veel mogelijk van elkaar. Zo ziet u wat in uw woning mogelijk is, of u nu nog veel stappen moet zetten of dat u al bijna klaar bent voor aardgasvrij wonen.

- Woning "laag" is weinig verduurzaamd sinds de bouw. Hier zijn de meeste aanpassingen mogelijk of zelfs nodig.
- Woning "midden" is al redelijk verduurzaamd en vraagt al minder aanpassingen.
- Woning "hoog" is het meest verduurzaamd en daarmee (bijna) klaar om van het aardgas af te stappen.

Met goede isolatie verbruikt u minder energie en maakt u uw woning klaar voor duurzame verwarming. De meest kosteneffectieve maatregelen om energie te besparen worden getoond in isolatiepakketten. U ziet ongeveer wat ze kosten en wat u bespaart. Ook vergelijken we soorten duurzame verwarming die passen bij deze woningen, zoals een hybride of elektrische warmtepomp. U ziet ongeveer wat deze installaties kosten en wat ze betekenen voor uw energieverbruik en verwarmingskosten.

Voor dit type woning kan een warmtenet in sommige gebieden een oplossing zijn. De gemeente onderzoekt dit in verschillende buurten. Wat de uitkomst ook wordt, goede isolatie is altijd verstandig. Een goed geïsoleerde woning gebruikt minder energie en is voorbereid op alle soorten duurzame verwarming.

OVER DIT TYPE WONING

Woningcategorie **Tussenwoning - jaren 70-80-90**

Dit paspoort past bij tussenwoningen uit de jaren 70, 80 en 90. In deze periode werden de eerste isolatie normen ingevoerd. Woningen uit de jaren 90 zijn meestal beter geïsoleerd, omdat ze onder het bouwbesluit 1992 vallen.

Voor dit paspoort zijn tussenwoningen bekeken die gebouwd zijn na de invoering van de NEN-norm 1068:1981. Dit waren de eerste landelijke normen voor isolatie. Deze normen waren niet verplicht en minder streng dan nu. In deze periode kwamen er ook isolatiesubsidies. Daardoor zijn veel woningen al geïsoleerd, maar de kwaliteit verschilt per woning.

Tussenwoningen delen twee muren met de buren en hebben weinig buitengevel. Hierdoor verliezen ze minder warmte dan hoekwoningen.

In de loop van de tijd zijn best vaak aanpassingen gedaan, zoals extra isolatie, een uitbouw of een ander ventilatie- of verwarmingssysteem. Daardoor kan de huidige situatie per woning verschillen.

Omdat bij deze woningen nog geen verplichte isolatie-eisen golden, varieert het welke delen van de woning bij de bouw al geïsoleerd zijn. Deze isolatie is vaak minder goed dan nu, maar vervangen is niet altijd kosteneffectief. Verbetering ligt dan voor de hand bij natuurlijke momenten, zoals een vervanging of verbouwing. Voor delen die nog niet geïsoleerd zijn, is besparing door extra isolatie kansrijk.

Binnen de woning is meestal genoeg ruimte voor een duurzame verwarmingsinstallatie, als slimme keuzes worden gemaakt in indeling en systeem. Buiten is de ruimte vaak beperkt. De keuze voor een installatie vraagt daarom aandacht voor beschikbare gevel- of dakruimte en mogelijke geluidshinder richting buren.

BOUWTECHNISCHE KENMERKEN

Voorbeeldwoning (mate van na-isolatie)	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**
Bouwjaar	1982	1987	1986
Verwarmd woonoppervlak	135 m²	100 m²	115 m²
Dak	Pannendak 60 m² Ongeïsoleerd dak Rc≈0,4 Plat dak uitbouw 15 m² Geïsoleerd dak Rc≈2,5	Pannendak 55 m² Geïsoleerd dak Rc≈1,3 Plat dak uitbouw 5 m² Geïsoleerd dak Rc≈2,0	Pannendak 65 m² Geïsoleerd dak Rc≈6,3
Gevel	Stenen gevel 35 m² Ongeïsoleerde spouw Rc≈0,4	Stenen gevel 35 m² Geïsoleerde spouw Rc≈1,3 Stenen gevel uitbouw 5 m² Geïsoleerde spouw Rc≈1,6	Stenen gevel 40 m² Geïsoleerde spouw Rc≈1,6
Vloer	Vloer hoofddeel 45 m² Geïsoleerde vloer Rc≈1,3 Vloer uitbouw 15 m² Geïsoleerde vloer Rc≈2,5	Vloer hoofddeel 40 m² Geïsoleerde vloer Rc≈1,3 Vloer uitbouw 5 m² Geïsoleerde vloer Rc≈3,5	Vloer hoofddeel 50 m² Geïsoleerde vloer Rc≈2,5
Glas	Glas rondom 14 m² Dubbel glas Rc≈0,33 (U≈3,3) Glas achterdeur 4 m² Dubbel glas Rc≈0,33 (U≈3,3)	Glas rondom 15 m² Dubbel glas Rc≈0,33 (U≈3,3)	Glas rondom 16 m² HR++ glas Rc≈0,9 (U≈1,1)
Ventilatie / warmteterugwinning	Roosters icm afzuiging natte ruimten	Mechanische ventilatie zonder WTW	Balansventilatie met WTW
Lage temperatuur afgiftesysteem	Geen lage temperatuur afgifte aanwezig	Lage temperatuur afgifte aanwezig	Geen lage temperatuur afgifte aanwezig
Leidingen geschikt voor lage temperatuur verwarming	Leidingen niet geschikt voor LT	Leidingen geschikt voor LT	Leidingen niet geschikt voor LT
Type kookinstallatie	Gas	Elektrisch	Elektrisch

MOGELIJKE VERDUURZAMINGSMAATREGELEN

In de eerste tabel zijn de meest logische verduurzamingsmaatregelen voor dit type woningen in kaart gebracht, zoals isolatie of ventilatie met warmteterugwinning (WTW).

In de tweede tabel ziet u andere aanpassingen die nodig zijn om aardgasvrij te wonen. Volledig elektrische verwarmingssystemen geven een lagere temperatuur dan een cv. Daarom is vaak een ander afgiftesysteem nodig, maar niet altijd. We tonen de kosten voor vloerverwarming als dit er nog niet is.

Om zonder aardgas te koken is een inductiekookplaat nodig en soms een extra groep in de meterkast of nieuwe pannen. In de voorbeeldwoningen is gekeken welke aanpassingen nog niet aanwezig zijn. Hiervoor zijn gemiddelde kosten opgenomen waar nodig.

Deze prijzen zijn een schatting van de netto kosten inclusief de gemiddelde btw en ISDE subsidie.

Het dak van deze woningen heeft soms weinig of geen isolatie. Dakisolatie is belangrijk omdat veel warmte via het dak verloren gaat. Soms is later al isolatie aangebracht, extra isolatie kan dan toch zinvol zijn. Bijvoorbeeld isolatie aan de binnenkant. Eventueel kan er ook isolatie onder de pannen worden gelegd of ingespoten. Zoldervloerisolatie kan aantrekkelijk zijn als de zolder niet wordt verwarmd. Een plat dak wordt meestal vanaf de buitenkant geïsoleerd.

De gevels hebben een spouwmuur. Deze is niet altijd geïsoleerd. Spouwmuurisolatie is een maatregel die zich snel terugverdient. Soms is later al spouwmuurisolatie aangebracht. Vervangen is dan duur en levert weinig extra besparing op.

Meestal is er een kruipruimte. De vloer kan dan van onderaf geïsoleerd worden. Dit verdient zich snel terug. Soms is er al vloerisolatie, extra isolatie kan dan toch zinvol zijn. Uitbouwen hebben vaak een geïsoleerde vloer zonder kruipruimte. Er bestaat ook isolatie bovenop de vloer, bijvoorbeeld als isolatie onder de vloer niet kan. Bij een verbouwing zijn een broodjesvloer of schuimbeton goede keuzes.

De woningen zijn gebouwd met enkel of dubbel glas. HR++ glas kan meestal worden geplaatst zonder de kozijnen te vervangen. Als de kozijnen toch vervangen moeten worden, kan meteen triple glas worden geplaatst.

Er is oorspronkelijk geen mechanische ventilatie, maar wel ventilatieroosters. Soms is later centrale ventilatie geplaatst. Decentrale ventilatie-units met warmteterugwinning (WTW) zijn vaak een goede oplossing, maar soms is een centraal ventilatiesysteem beter. Dit kan een installateur bepalen.

ISOLATIEMAATREGELEN EN VENTILATIE

Voorbeeldwoning	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**
Dak	Pannendak maatregel: Zoldervloerisolatie Rc≈4,5 €1294 Plat dak uitbouw ongewijzigd	Pannendak maatregel: Dakisolatie schuin binnen Rc≈4,5 €4744 Plat dak uitbouw ongewijzigd	Pannendak ongewijzigd
Gevel	Stenen gevel maatregel: Spouwisolatie Rc≈1,6 €1277	Stenen gevel ongewijzigd Stenen gevel uitbouw ongewijzigd	Stenen gevel ongewijzigd
Vloer	Vloer hoofddeel maatregel: Extra Vloerisolatie +Rd≈3,5 €1358 Vloer uitbouw ongewijzigd	Vloer hoofddeel maatregel: Extra Vloerisolatie +Rd≈3,5 €1208 Vloer uitbouw ongewijzigd	Vloer hoofddeel maatregel: Extra Vloerisolatie +Rd≈3,5 €1509
Glas	Glas rondom maatregel: HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €2294 Glas achterdeur maatregel: HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €656	Glas rondom maatregel: HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €2458	Glas rondom ongewijzigd
Ventilatie / WTW	Balansventilatie met WTW (nieuw plaatsen) €9568	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot, 1x medium €6325	ongewijzigd

OVERIGE AANPASSINGEN VOOR AARDGASVRIJ WONEN

Voorbeeldwoning	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**
Lage temperatuur afgiftesysteem	vervangen afgiftesysteem €8168	is al aanwezig	vervangen afgiftesysteem €6958
Lage temperatuur leidingen	aanpassen leidingen €1210	leidingen zijn al geschikt	aanpassen leidingen €1210
Kookinstallatie	vervangen kookinstallatie €1210	is al elektrisch	is al elektrisch

SAMENSTELLING VAN DE VERDUURZAMINGSPAKKETTEN

Het is belangrijk om slim te verduurzamen. Het beste is als de isolatie in de hele woning goed op elkaar aansluit. Zo bespaart u energie en krijgt u een gezondere en comfortabelere woning. Ook voorkomt u dat delen van uw woning koud blijven en dat er problemen met vocht en condens ontstaan.

Daarom hebben wij pakketten gemaakt met maatregelen die goed bij elkaar passen. Wij hebben gekeken naar de terugverdientijd, de technische haalbaarheid, de balans in de isolatie en de vraag of de woning klaar wordt gemaakt voor duurzame warmtetechnieken. Daardoor zit een maatregel niet in elke woning in hetzelfde pakket. Voor een woning die al goed geïsoleerd is, kunnen de pakketten Goed en Beter (bijna) leeg zijn.

Ventilatie is belangrijk, het voert CO_2 en fijnstof af en voorkomt vocht en schimmel. Ventilatie verdient zich niet als eerste terug, maar is belangrijk voor een goed binnenklimaat, vooral bij goed geïsoleerde woningen. Met warmteterugwinning (WTW) wordt warmteverlies door ventilatie verminderd.

Wij hebben drie pakketten samengesteld. In elk volgend pakket worden (waar mogelijk) extra maatregelen toegevoegd:

Goed
Dit pakket bevat maatregelen die zich meestal snel terugverdienen. Hierna is de woning minstens geschikt voor een hybride warmtepomp. Dit is een goede eerste stap. Verder isoleren kan daarna nog steeds zinvol zijn. Een hybride warmtepomp of cv kan dan bijvoorbeeld een lagere temperatuur leveren, wat efficiënter is.

Beter
Dit pakket bevat extra maatregelen voor meer comfort en lagere energiekosten. De woning is hiermee minstens geschikt voor lage temperatuurverwarming, zoals een elektrische warmtepomp. Hiervoor is een geschikt afgiftesysteem nodig, zoals vloerverwarming of lage-temperatuurradiatoren. Soms zijn normale radiatoren ook geschikt. U kunt dit testen door uw cv-ketel tijdelijk op 50° te zetten.

Best
Dit pakket bevat alle redelijke maatregelen voor verdere verduurzaming. Deze maatregelen besparen energie en zorgen voor extra comfort in huis. Ook als de terugverdientijd langer is, kunnen ze aantrekkelijk zijn. De kosten van deze maatregelen zijn vaak lager als u ze uitvoert tijdens een verbouwing of onderhoud.

VERDUURZAMINGSPAKKET: GOED

Voorbeeldwoning	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**
Dak	Zoldervloerisolatie Rc≈4,5 €1294		
Gevel	Spouwisolatie Rc≈1,6 €1277		
Vloer			
Glas		HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €2458	
Ventilatie / WTW			
Kosten incl btw/ISDE	**€ 2.570**	**€ 2.458**	**nvt**

VERDUURZAMINGSPAKKET: BETER

Voorbeeldwoning	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**
Dak	Zoldervloerisolatie Rc≈4,5 €1294		
Gevel	Spouwisolatie Rc≈1,6 €1277		
Vloer	Extra Vloerisolatie +Rd≈3,5 €1358	Extra Vloerisolatie +Rd≈3,5 €1208	
Glas	HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €2294	HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €2458	
Ventilatie / WTW			
Kosten incl btw/ISDE	**€ 6.223**	**€ 3.666**	**nvt**

VERDUURZAMINGSPAKKET: BEST

Voorbeeldwoning	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**
Dak	Zoldervloerisolatie Rc≈4,5 €1294	Dakisolatie schuin binnen Rc≈4,5 €4744	
Gevel	Spouwisolatie Rc≈1,6 €1277		
Vloer	Extra Vloerisolatie +Rd≈3,5 €1358	Extra Vloerisolatie +Rd≈3,5 €1208	Extra Vloerisolatie +Rd≈3,5 €1509
Glas	HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €2294 HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €656	HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €2458	
Ventilatie / WTW	Balansventilatie met WTW (nieuw plaatsen) €9568	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot, 1x medium €6325	
Kosten incl btw/ISDE	**€ 16.446**	**€ 14.734**	**€ 1.509**

BESPARING VAN DE VERDUURZAMINGSPAKKETTEN

Het isoleren van uw woning heeft als doel het besparen van energie. Uw energierekening zal hierdoor dalen.
Wij hebben berekend wat het energieverbruik is voor het verwarmen van de voorbeeldwoningen in de huidige situatie.

Daarna ziet u dezelfde berekening nog een keer, maar dan op basis van de verschillende isolatiepakketten. Zo ziet u hoeveel energie u met de verschillende pakketten ongeveer kunt besparen, en wat dit gemiddeld betekent voor uw energierekening. Hierbij gaan we uit van een hr-ketel op aardgas en de huidige gemiddelde gasprijzen.

Het is belangrijk om te weten dat dit schattingen zijn. Ondanks dat wij met veel kennis en ervaring deze berekeningen maken, hangen de daadwerkelijke besparingen van veel factoren af. Bijvoorbeeld uw gezinssamenstelling, uw stookgedrag en uw energiecontract. En natuurlijk van welke maatregelen u precies neemt.

VERBRUIK EN KOSTEN HUIDIG

Voorbeeldwoning	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**	**Gemiddelde**
Energieverbruik verwarming (kWh/jr)	12.746	6.093	2.559	7.133
Verwarmingskosten (€/jr)	**€ 1.983**	**€ 948**	**€ 398**	**€ 1.110**

BESPARING NA PAKKET: GOED

Voorbeeldwoning	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**	**Gemiddelde**
Energieverbruik verwarming (kWh/jr)	5.726	5.172	2.559	4.486
Energiebesparing tov huidig (kWh/jr)	7.020	921	nvt	3.971
Verwarmingskosten (€/jr)	€ 891	€ 805	€ 398	€ 698
Kostenbesparing tov huidig (€/jr)	**€ 1.092**	**€ 143**	**nvt**	**€ 618**
Investering pakket incl btw/ISDE	**€ 2.570**	**€ 2.458**	**nvt**	**€ 2.514**

BESPARING NA PAKKET: BETER

Voorbeeldwoning	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**	**Gemiddelde**
Energieverbruik verwarming (kWh/jr)	4.047	4.443	2.559	3.683
Energiebesparing tov huidig (kWh/jr)	8.699	1.650	nvt	5.175
Verwarmingskosten (€/jr)	€ 630	€ 691	€ 398	€ 573
Kostenbesparing tov huidig (€/jr)	**€ 1.353**	**€ 257**	**nvt**	**€ 805**
Investering pakket incl btw/ISDE	**€ 6.223**	**€ 3.666**	**nvt**	**€ 4.944**

BESPARING NA PAKKET: BEST

Voorbeeldwoning	**Woning 1: laag**	**Woning 2: midden**	**Woning 3: hoog**	**Gemiddelde**
Energieverbruik verwarming (kWh/jr)	2.725	2.850	2.239	2.605
Energiebesparing tov huidig (kWh/jr)	10.021	3.243	320	4.528
Verwarmingskosten (€/jr)	€ 424	€ 443	€ 348	€ 405
Kostenbesparing tov huidig (€/jr)	**€ 1.559**	**€ 504**	**€ 50**	**€ 704**
Investering pakket incl btw/ISDE	**€ 16.446**	**€ 14.734**	**€ 1.509**	**€ 10.897**

MOGELIJKE VERWARMINGSTECHNIEKEN

Er zijn verschillende duurzame warmtetechnieken. Wat de beste techniek is, verschilt per woning. Dit hangt bijvoorbeeld af van de isolatie, het energieverbruik en de beschikbare ruimte in en om het huis voor de installatie.

De meeste soorten duurzame verwarming gebruiken een warmtepomp. Alle warmtepompen gebruiken elektriciteit om warmte uit een bron, zoals de lucht of de grond, te halen. Een warmtepomp levert dus meer warmte dan hij aan stroom verbruikt. Dit wordt uitgedrukt in de SCOP, het gemiddelde rendement over het jaar. Een systeem met een SCOP van 4 levert 4 kWh warmte met 1 kWh elektriciteit en 3 kWh bronwarmte. Bij lagere buiten- of brontemperaturen is het rendement lager.

Elektriciteit is per kWh duurder dan aardgas. Omdat een warmtepomp ongeveer 75% van de warmte gratis uit de bron haalt, kan hij lagere energiekosten hebben dan een cv-ketel. Ook wordt u minder afhankelijk van schommelende energieprijzen. Toch moet u duurzame verwarming niet alleen zien als iets om terug te verdienen. U vervangt uw cv installatie door zuinigere en milieubewustere verwarming. Een lagere energierekening is een extra voordeel.

In onze berekeningen houden we rekening met het benodigde isolatiepakket, het afgiftesysteem en de kookinstallatie. Ook houden we rekening met vervangingsreserveringen: geld dat u opzij zet voor het vervangen van de verwarmingsinstallatie aan het eind van de levensduur. Bij een warmtepomp komt deze reservering erbij en voor de cv kan die juist vervallen. Afgifte, leidingen of een bodemlus slijten bijna niet en tellen dus niet mee. We berekenen ook veranderingen in het vastrecht, bijvoorbeeld als de gasaansluiting vervalt. Dit alles samen kan minder kosten dan nu, maar ook juist iets meer.

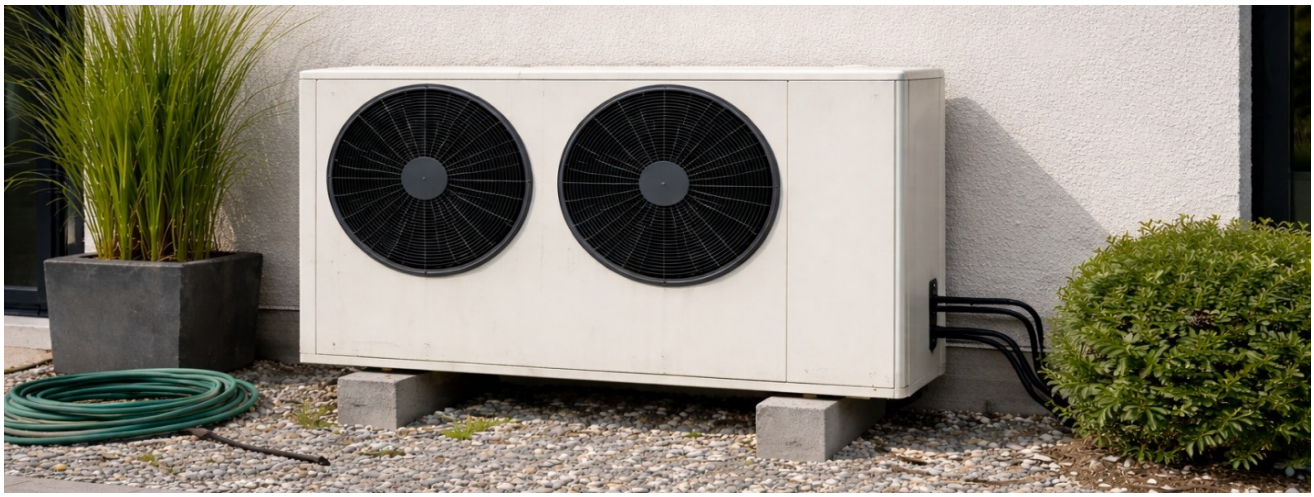
Op de volgende pagina’s staan verschillende duurzame verwarmingssystemen voor dit woningtype. U vindt een korte uitleg van de technieken en een schatting van de investeringen inclusief geschatte btw en ISDE subsidie. Ook ziet u een schatting van het energieverbruik en de jaarlijkse kosten, die we vergelijken met die van een cv-ketel op aardgas.

Scenario 1: Hybride warmtepomp + isolatiepakket "beter"

Een hybride warmtepomp. Deze is in alle woningen bruikbaar en vraagt weinig aanpassingen aan uw woning. Een mooie eerste stap naar minder aardgasverbruik.

Scenario 2: Elektrische lucht/water warmtepomp

De elektrische lucht/water warmtepomp is de meest voorkomende volledig elektrische warmtetechniek. Hij vraagt meer aanpassingen dan hybride, maar is in bijna alle woningen goed haalbaar.



SCENARIO: HYBRIDE WARMTEPOMP + ISOLATIEPAKKET "BETER"

Een hybride warmtepomp is een elektrische warmtepomp die samenwerkt met de bestaande hr-ketel. De warmtepomp levert ongeveer 75% van de warmte voor de ruimteverwarming. De cv-ketel springt bij op koude dagen en zorgt voor warm tapwater.

We gaan in dit scenario uit van isolatiepakket "beter" (als dit maatregelen bevat) en een warmtepomp met een vermogen dat hierbij past. Door goed te isoleren wordt de efficiëntie van de warmtepomp beter (SCOP circa 4,3) en hoeft de cv-ketel minder vaak bij te springen. Als uw woning nog iets minder geïsoleerd is, kunt u soms al wel overstappen op een hybride warmtepomp. De SCOP is dan iets lager, en de cv springt vaker bij, totdat u later alsnog extra isoleert. De gasaansluiting en het gasfornuis blijven aanwezig.

De cv levert het tapwater, er is dus geen apart boilervat nodig. Wel is er ruimte nodig voor een buitenunit en voor de warmtepomp naast de cv-ketel. Het systeem kan een hogere temperatuur leveren dan een volledig elektrische warmtepomp, er is dus geen afgiftesysteem opgenomen. Koelen is met dit systeem niet mogelijk.

De hybride warmtepomp vermindert uw gasverbruik, maar is vrijwel zeker een tussenoplossing. Het is onzeker hoe lang het gasnet op termijn overal beschikbaar en betaalbaar blijft. De gasprijs schommelt en zal naar verwachting op termijn stijgen.

Doorgroeien naar volledig elektrisch verwarmen is dus logisch. Dit kan door verder te isoleren, zodat u de hybride installatie later kunt vervangen door een volledig elektrische warmtepomp.

NETTO INVESTERING

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Investering isolatiepakket	€ 6.223	€ 3.666	€ 0	€ 3.296
Investering verwarmingsinstallatie	€ 3.882	€ 4.174	€ 2.788	€ 3.615
Investering leidingen en afgiftesysteem	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Investering elektrisch koken	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Totale investering incl btw/ISDE	**€ 10.105**	**€ 7.839**	**€ 2.788**	**€ 6.911**

WARMTEBEHOEFTE EN ENERGIEVERBRUIK

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Warmtevraag huidig (kWh/jr)	12.746	6.093	2.559	7.133
Omgerekend naar aardgasverbruik	*1416 m3*	*677 m3*	*284 m3*	793 m3
Warmtevraag na verduurzamen (kWh/jr)	4.047	4.443	2.559	3.683
• Inkoop aardgas (kWh/jr)	1.012	1.111	640	921
Omgerekend naar aardgasverbruik	*112 m3*	*123 m3*	*71 m3*	102 m3
• Inkoop elektriciteit (kWh/jr)	706	775	446	642
• Omgevingswarmte (warmtepomp) (kWh/jr)	2.329	2.557	1.473	2.120
Inkoop energie na verduurzamen (kWh/jr)	1.718	1.886	1.086	1.563
Besparing op inkoop energie (kWh/jr)	**11.029**	**4.207**	**1.473**	**5.570**

VERWARMINGSKOSTEN EN BESPARINGEN

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Verwarmingskosten huidig (€/jr)	€ 1.983	€ 948	€ 398	€ 1.110
Verwarmingskosten na verduurzamen (€/jr)	€ 348	€ 382	€ 220	€ 317
Besparing energiekosten (€/jr)	€ 1.635	€ 566	€ 178	€ 793
Verschil vastrecht en reserveringen (€/jr)	-€ 213	-€ 229	-€ 153	-€ 198
Totale besparing per jaar	**€ 1.422**	**€ 337**	**€ 25**	**€ 594**

SCENARIO: ELEKTRISCHE LUCHT/WATER WARMTEPOMP

Een volledig elektrische lucht/water warmtepomp haalt warmte uit de buitenlucht en gebruikt deze om de woning te verwarmen. Dit is de meest gebruikte elektrische warmtetechniek. De SCOP is ongeveer 4,2. Bij koud weer daalt de efficiëntie.

Goede isolatie is nodig. Alleen dan kan de warmtepomp efficiënt werken en wordt de woning comfortabel warm. We gaan dus uit van isolatiepakket "beter" (als dit maatregelen bevat) en een warmtepomp met een vermogen dat hierbij past. De woning wordt volledig elektrisch verwarmd en de gasaansluiting vervalt. De kookinstallatie op gas wordt dus vervangen.

De binnenunit neemt ongeveer evenveel ruimte in als een cv-ketel. Ook is er een boilervat nodig voor warm tapwater van 100 tot 500 liter, afhankelijk van het aantal bewoners en de grootte van de woning. Een vat van 500 liter is zo groot als een forse koelkast en werkt efficiënter, omdat de warmtepomp rustiger kan draaien. Bij ruimtegebrek kan een kleiner vat worden gekozen, maar dit gebruikt wel meer stroom. In deze berekening is uitgegaan van een gemiddelde maat.

Er is ruimte nodig voor een buitenunit aan de gevel of op het dak.

Er is lage temperatuur-afgifte opgenomen (zoals vloerverwarming of speciale radiatoren) als dit nog niet aanwezig was. Dit is niet in alle gevallen nodig. U kunt testen of uw radiatoren geschikt zijn door de cv lager te zetten. Een warmtepomp kan ook redelijk koelen, maar met gewone radiatoren kunt u die functie niet gebruiken. Er komen steeds meer hoge-temperatuurwarmtepompen op de markt. Die kunnen in sommige situaties met minder aanpassingen aan radiatoren worden toegepast, maar deze zijn minder efficiënt.

NETTO INVESTERING

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Investering isolatiepakket	€ 6.223	€ 3.666	€ 0	€ 3.296
Investering verwarmingsinstallatie	€ 7.768	€ 7.989	€ 6.936	€ 7.564
Investering leidingen en afgiftesysteem	€ 9.378	€ 0	€ 8.168	€ 5.848
Investering elektrisch koken	€ 1.210	€ 0	€ 0	€ 403
Totale investering incl btw/ISDE	**€ 24.578**	**€ 11.655**	**€ 15.103**	**€ 17.112**

WARMTEBEHOEFTE EN ENERGIEVERBRUIK

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Warmtevraag huidig (kWh/jr)	12.746	6.093	2.559	7.133
Omgerekend naar aardgasverbruik	*1416 m3*	*677 m3*	*284 m3*	793 m3
Warmtevraag na verduurzamen (kWh/jr)	4.047	4.443	2.559	3.683
• Inkoop aardgas (kWh/jr)	0	0	0	0
Omgerekend naar aardgasverbruik	*0 m3*	*0 m3*	*0 m3*	0 m3
• Inkoop elektriciteit (kWh/jr)	964	1.058	609	877
• Omgevingswarmte (warmtepomp) (kWh/jr)	3.083	3.385	1.949	2.806
Inkoop energie na verduurzamen (kWh/jr)	964	1.058	609	877
Besparing op inkoop energie (kWh/jr)	**11.783**	**5.035**	**1.949**	**6.256**

VERWARMINGSKOSTEN EN BESPARINGEN

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Verwarmingskosten huidig (€/jr)	€ 1.983	€ 948	€ 398	€ 1.110
Verwarmingskosten na verduurzamen (€/jr)	€ 260	€ 286	€ 164	€ 237
Besparing energiekosten (€/jr)	€ 1.723	€ 662	€ 234	€ 873
Verschil vastrecht en reserveringen (€/jr)	-€ 51	-€ 64	-€ 2	-€ 39
Totale besparing per jaar	**€ 1.672**	**€ 598**	**€ 232**	**€ 834**

DISCLAIMER

Dit verduurzamingsrapport is opgesteld door het Energie Expertisecentrum Flevoland (EEF) in opdracht van de gemeente Noordoostpolder.

Het rapport is zorgvuldig gemaakt op basis van beschikbare gegevens en een globale opname van de voorbeeldwoningen. Als gegevens ontbraken, zijn technisch onderbouwde aannames gebruikt. De berekeningen geven een theoretische inschatting van de warmtebehoefte en van de mogelijke effecten van maatregelen. Het werkelijke energiegebruik, de kosten en de besparingen kunnen anders uitvallen. Dit hangt onder meer af van het gebruik van de woning, de instellingen en het rendement van installaties, prijsontwikkelingen, subsidieregels en de feitelijke staat van de woning.

Voor investeringskosten, subsidies, energieverbruik en energieprijzen is gebruikgemaakt van algemeen geaccepteerde bronnen, zoals RVO en Milieu Centraal, aangevuld met marktkennis van EEF. In de berekeningen zijn geen financieringskosten meegenomen. Daarbij is ervan uitgegaan dat geen externe financiering wordt gebruikt. Prijzen en subsidieregels kunnen wijzigen. Controleer daarom altijd de actuele informatie.

De genoemde maatregelen en bedragen zijn indicatief. De keuze voor maatregelen, de technische uitwerking en de uitvoering door installateurs, aannemers of andere bedrijven zijn volledig de verantwoordelijkheid van de woningeigenaar en de betrokken uitvoerende partijen. EEF en de gemeente Noordoostpolder zijn geen partij bij overeenkomsten met uitvoerende bedrijven en zijn niet aansprakelijk voor de kwaliteit, prestaties, kosten, planning of andere gevolgen van werkzaamheden door derden.

Aan dit rapport, inclusief berekeningen, aannames en aanbevelingen, kunnen geen rechten worden ontleend. EEF en de gemeente Noordoostpolder zijn niet aansprakelijk voor directe of indirecte schade die ontstaat door het gebruik van dit rapport of door het gebruik van informatie van derden waarnaar wordt verwezen. Dit rapport en de inhoud ervan, waaronder tekst, afbeeldingen en gegevens, zijn auteursrechtelijk beschermd en eigendom van EEF. Ander gebruik dan persoonlijk gebruik is alleen toegestaan met voorafgaande schriftelijke toestemming van EEF.

gemeente NOORDOOSTPOLDER

EEF Energie Expertisecentrum Flevoland

Powered by **Provincie Flevoland**