

WONINGPASPOORT

APPARTEMENT - JAREN 70-80-90



gemeente
NOORDOOSTPOLDER



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

Appartement - jaren 70-80-90

Dit paspoort past het beste bij appartementen uit de jaren 70, 80 en 90. Omdat er in de gemeente relatief weinig appartementen zijn is er één paspoort voor appartementen gemaakt.

Voor dit paspoort zijn appartementen 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 appartementen al geïsoleerd, maar de kwaliteit verschilt per gebouw.

Appartementen delen muren, vloeren of plafonds met burens. Hierdoor is het warmteverlies vaak beperkt. Een appartement op de begane grond, bovenin of aan de buitenkant van het gebouw verliest wel meer warmte dan een appartement midden in het gebouw.

Aanpassingen moeten vaak samen met andere bewoners gebeuren. In de loop van de tijd zijn soms verbeteringen uitgevoerd, meestal per gebouw. Daardoor verschillen de appartementen binnen één gebouw vaak weinig van elkaar.

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 onderhoud of renovatie. Voor delen die nog niet geïsoleerd zijn, is besparing door isolatie kansrijk.

Sommige onderdelen van het gebouw mogen alleen gezamenlijk worden opgepakt. In de statuten van de VvE staat voor welke delen dit geldt en hoe de besluitvorming is geregeld.

In appartementen is de ruimte voor een duurzame verwarmingsinstallatie vaak beperkt. Soms is er juist wel een gezamenlijke installatieruimte. Dit moet worden meegenomen in de keuze van het systeem, bijvoorbeeld bij de plaatsing van een warmtepomp of boiler. Ook buitenruimte is niet altijd per woning beschikbaar, maar vaak wel collectief, bijvoorbeeld op het dak. De besluitvorming voor installaties die het hele gebouw raken, loopt via de VvE.



BOUWTECHNISCHE KENMERKEN

Voorbeeldwoning (mate van na-isolatie)	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog
Bouwjaar	1982	1982	1982
Verwarmd woonoppervlak	60 m ²	60 m ²	60 m ²
Dak	Plat dak bovenverdieping 60 m ² Geïsoleerd dak Rc≈1,3	Plafond (bovenburen) 60 m ² Verwarmde aangrenzende ruimte	Plafond (bovenburen) 60 m ² Verwarmde aangrenzende ruimte
Gevel	Stenen gevel voor/achter 20 m ² Geïsoleerde spouw Rc≈1,3 Stenen gevel zijkant 25 m ² Geïsoleerde spouw Rc≈1,3	Stenen gevel voor/achter 20 m ² Geïsoleerde spouw Rc≈1,3 Stenen gevel zijkant 25 m ² Geïsoleerde spouw Rc≈1,3	Stenen gevel voor/achter 20 m ² Geïsoleerde spouw Rc≈1,3
Vloer	Vloer (onderburen) 60 m ² Verwarmde aangrenzende ruimte	Vloer begane grond 60 m ² Geïsoleerde vloer Rc≈1,3	Vloer (onderburen) 60 m ² Verwarmde aangrenzende ruimte
Glas	Glas voor/achter 6 m ² Dubbel glas Rc≈0,33 (U≈3,3) Glas zijgevel 2 m ² Dubbel glas Rc≈0,33 (U≈3,3)	Glas voor/achter 6 m ² Dubbel glas Rc≈0,33 (U≈3,3) Glas zijgevel 2 m ² Dubbel glas Rc≈0,33 (U≈3,3)	Glas voor/achter 6 m ² Dubbel glas Rc≈0,33 (U≈3,3)
Ventilatie / warmteterugwinning	Mechanische ventilatie zonder WTW	Mechanische ventilatie zonder WTW	Mechanische ventilatie zonder WTW
Lage temperatuur afgiftesysteem	Lage temperatuur afgifte aanwezig	Lage temperatuur afgifte aanwezig	Geen lage temperatuur afgifte aanwezig
Leidingen geschikt voor lage temperatuur verwarming	Leidingen geschikt voor LT	Leidingen geschikt voor LT	Leidingen niet geschikt voor LT
Type kookinstallatie	Elektrisch	Gas	Gas

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 is soms al geïsoleerd, maar dit kan per gebouw verschillen. Dakisolatie is vooral relevant bij de bovenste woningen. Dit gebeurt meestal bij onderhoud of renovatie van het gebouw.

De gevels zijn meestal al geïsoleerd. Extra isolatie van de gevel gebeurt meestal bij een renovatie van het gebouw.

De vloer is meestal al geïsoleerd. Vloerisolatie is vooral relevant voor de onderste woningen. Dit gebeurt vaak voor het gehele gebouw tegelijk.

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 vaak mechanische ventilatie aanwezig. Deze kan worden verbeterd met warmteterugwinning (WTW), meestal centraal. Als er geen mechanische ventilatie is, kan ventilatie met WTW worden geplaatst, centraal of met een aparte decentrale unit per appartement. De beste oplossing hangt af van de huidige situatie in het gebouw.



ISOLATIEMAATREGELEN EN VENTILATIE

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog
Dak	Plat dak bovenverdieping maatregel: Dakisolatie plat buiten $R_c \approx 6,3$ €11903	Plafond (bovenburen) ongewijzigd	Plafond (bovenburen) ongewijzigd
Gevel	Stenen gevel voor/achter ongewijzigd Stenen gevel zijkant ongewijzigd	Stenen gevel voor/achter ongewijzigd Stenen gevel zijkant ongewijzigd	Stenen gevel voor/achter ongewijzigd
Vloer	Vloer (onderburen) ongewijzigd	Vloer begane grond maatregel: Extra Vloerisolatie + $R_d \approx 3,5$ €1811	Vloer (onderburen) ongewijzigd
Glas	Glas voor/achter maatregel: HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €983 Glas zijgevel maatregel: HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €328	Glas voor/achter maatregel: HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €983 Glas zijgevel maatregel: HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €328	Glas voor/achter maatregel: HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €983
Ventilatie / WTW	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot €3450	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot €3450	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot €3450

OVERIGE AANPASSINGEN VOOR AARDGASVRIJ WONEN

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog
Lage temperatuur afgiftesysteem	is al aanwezig	is al aanwezig	vervangen afgiftesysteem €3630
Lage temperatuur leidingen	leidingen zijn al geschikt	leidingen zijn al geschikt	aanpassen leidingen €1210
Kookinstallatie	is al elektrisch	vervangen kookinstallatie €1210	vervangen kookinstallatie €1210

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 CO₂ 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			
Gevel			
Vloer			
Glas	HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €983	HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €983	HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €983
	HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €328	HR++ glas plaatsen Rc≈0,9 (U≈1,1) €328	
Ventilatie / WTW			
Kosten incl btw/ISDE	€ 1.311	€ 1.311	€ 983

VERDUURZAMINGSPAKKET: BETER

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog
Dak			
Gevel			
Vloer			
Glas	HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €983	HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €983	HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €983
	HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €328	HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €328	
Ventilatie / WTW	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot €3450	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot €3450	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot €3450
Kosten incl btw/ISDE	€ 4.761	€ 4.761	€ 4.433

VERDUURZAMINGSPAKKET: BEST

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog
Dak	Dakisolatie plat buiten $R_c \approx 6,3$ €11903		
Gevel			
Vloer		Extra Vloerisolatie + $R_d \approx 3,5$ €1811	
Glas	HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €983	HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €983	HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €983
	HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €328	HR++ glas plaatsen $R_c \approx 0,9$ ($U \approx 1,1$) €328	
Ventilatie / WTW	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot €3450	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot €3450	Ventilatie decentraal met WTW - 1x groot €3450
Kosten incl btw/ISDE	€ 16.664	€ 6.572	€ 4.433

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)	4.165	3.981	1.695	3.280
Verwarmingskosten (€/jr)	€ 648	€ 619	€ 264	€ 510

BESPARING NA PAKKET: GOED

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Energieverbruik verwarming (kWh/jr)	3.674	3.489	1.326	2.830
Energiebesparing tov huidig (kWh/jr)	491	491	368	450
Verwarmingskosten (€/jr)	€ 572	€ 543	€ 206	€ 440
Kostenbesparing tov huidig (€/jr)	€ 76	€ 76	€ 57	€ 70
Investering pakket incl btw/ISDE	€ 1.311	€ 1.311	€ 983	€ 1.202

BESPARING NA PAKKET: BETER

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Energieverbruik verwarming (kWh/jr)	3.368	3.183	1.020	2.524
Energiebesparing tov huidig (kWh/jr)	797	797	674	756
Verwarmingskosten (€/jr)	€ 524	€ 495	€ 159	€ 393
Kostenbesparing tov huidig (€/jr)	€ 124	€ 124	€ 105	€ 118
Investering pakket incl btw/ISDE	€ 4.761	€ 4.761	€ 4.433	€ 4.652

BESPARING NA PAKKET: BEST

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Energieverbruik verwarming (kWh/jr)	2.049	2.091	1.020	1.720
Energiebesparing tov huidig (kWh/jr)	2.116	1.890	674	1.560
Verwarmingskosten (€/jr)	€ 319	€ 325	€ 159	€ 268
Kostenbesparing tov huidig (€/jr)	€ 329	€ 294	€ 105	€ 243
Investering pakket incl btw/ISDE	€ 16.664	€ 6.572	€ 4.433	€ 9.223

MOGELIJKE VERWARMINGSTECHNIKEN

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

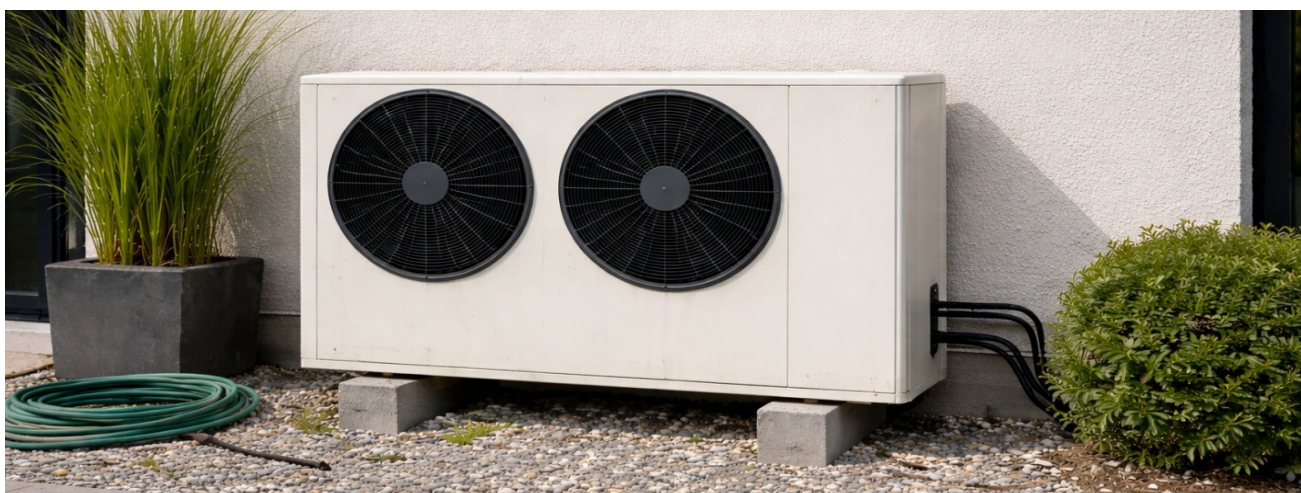
De elektrische lucht/water warmtepomp is de meest voorkomende volledig elektrische warmtetechniek. Hij vraagt meer aanpassingen dan hybride, maar is in bijna alle woningen goed haalbaar.

Scenario 3: Elektrische bodemwarmtepomp - gedeelde bodemlus

Een elektrische bodemwarmtepomp heeft een laag verbruik en is bijzonder duurzaam. Bij appartementen zoals deze kan de bodemlus gedeeld worden, waarmee deze techniek een stuk goedkoper wordt dan voor een enkele woning.

Scenario 4: Elektrische lucht/lucht warmtepomp (airco) middelgroot

In kleine woningen zoals deze appartementen is de gevraagde hoeveelheid warmte vaak klein. Daarom is het in sommige gevallen mogelijk om de woning met airco's te verwarmen. Een groot voordeel is dat er geen afgiftesysteem nodig is.



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	€ 4.761	€ 4.761	€ 4.433	€ 4.652
Investering verwarmingsinstallatie	€ 3.383	€ 3.248	€ 1.657	€ 2.763
Investering leidingen en afgiftesysteem	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Investering elektrisch koken	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Totale investering incl btw/ISDE	€ 8.144	€ 8.009	€ 6.091	€ 7.414

WARMTEBEHOEFTE EN ENERGIEVERBRUIK

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Warmtevraag huidig (kWh/jr)	4.165	3.981	1.695	3.280
<i>Omgerekend naar aardgasverbruik</i>	<i>463 m3</i>	<i>442 m3</i>	<i>188 m3</i>	<i>364 m3</i>
Warmtevraag na verduurzamen (kWh/jr)	3.368	3.183	1.020	2.524
• Inkoop aardgas (kWh/jr)	842	796	255	631
<i>Omgerekend naar aardgasverbruik</i>	<i>94 m3</i>	<i>88 m3</i>	<i>28 m3</i>	<i>70 m3</i>
• Inkoop elektriciteit (kWh/jr)	587	555	178	440
• Omgevingswarmte (warmtepomp) (kWh/jr)	1.939	1.832	587	1.453
Inkoop energie na verduurzamen (kWh/jr)	1.429	1.351	433	1.071
Besparing op inkoop energie (kWh/jr)	2.736	2.630	1.262	2.209

VERWARMINGSKOSTEN EN BESPARINGEN

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Verwarmingskosten huidig (€/jr)	€ 648	€ 619	€ 264	€ 510
Verwarmingskosten na verduurzamen (€/jr)	€ 290	€ 274	€ 88	€ 217
Besparing energiekosten (€/jr)	€ 358	€ 346	€ 176	€ 293
Verschil vastrecht en reserveringen (€/jr)	-€ 186	-€ 178	-€ 91	-€ 152
Totale besparing per jaar	€ 173	€ 167	€ 85	€ 142

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 boiler vat 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	€ 4.761	€ 4.761	€ 4.433	€ 4.652
Investering verwarmingsinstallatie	€ 7.388	€ 7.285	€ 6.076	€ 6.916
Investering leidingen en afgiftesysteem	€ 0	€ 0	€ 4.840	€ 1.613
Investering elektrisch koken	€ 0	€ 1.210	€ 1.210	€ 807
Totale investering incl btw/ISDE	€ 12.149	€ 13.256	€ 16.559	€ 13.988

WARMTEBEHOEFTE EN ENERGIEVERBRUIK

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Warmtevraag huidig (kWh/jr)	4.165	3.981	1.695	3.280
<i>Omgerekend naar aardgasverbruik</i>	<i>463 m3</i>	<i>442 m3</i>	<i>188 m3</i>	<i>364 m3</i>
Warmtevraag na verduurzamen (kWh/jr)	3.368	3.183	1.020	2.524
• Inkoop aardgas (kWh/jr)	0	0	0	0
<i>Omgerekend naar aardgasverbruik</i>	<i>0 m3</i>	<i>0 m3</i>	<i>0 m3</i>	<i>0 m3</i>
• Inkoop elektriciteit (kWh/jr)	802	758	243	601
• Omgevingswarmte (warmtepomp) (kWh/jr)	2.566	2.425	777	1.923
Inkoop energie na verduurzamen (kWh/jr)	802	758	243	601
Besparing op inkoop energie (kWh/jr)	3.363	3.223	1.452	2.679

VERWARMINGSKOSTEN EN BESPARINGEN

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Verwarmingskosten huidig (€/jr)	€ 648	€ 619	€ 264	€ 510
Verwarmingskosten na verduurzamen (€/jr)	€ 217	€ 205	€ 66	€ 162
Besparing energiekosten (€/jr)	€ 431	€ 415	€ 198	€ 348
Verschil vastrecht en reserveringen (€/jr)	-€ 28	-€ 22	€ 49	-€ 1
Totale besparing per jaar	€ 403	€ 392	€ 247	€ 347

SCENARIO: ELEKTRISCHE BODEMWARMTEPOMP - GEDEELDE BODEMLUS

Een bodemwarmtepomp haalt warmte uit de grond. Hiervoor wordt een lange gesloten buis (bodemplus) via een boring in de grond geplaatst. Hiervoor is tijdelijk ruimte nodig bij het gebouw. De bodemtemperatuur is het hele jaar constant. Daardoor is de warmtepomp ook in de winter erg efficiënt, juist wanneer er veel warmte nodig is. De SCOP is ongeveer 5.

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

In elke woning neemt de individuele warmtepomp ongeveer evenveel ruimte in als een cv-ketel. Ook is er een boiler 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.

Voor de verwarming is lage temperatuurafgifte opgenomen, zoals vloerverwarming of lage-temperatuurradiatoren. Dit is niet altijd nodig. Het systeem kan goed en energiezuinig koelen, maar met gewone radiatoren kunt u die functie niet gebruiken.

Een belangrijk voordeel is dat dit systeem erg zuinig is. Ook is er geen grote buitenunit en is het systeem erg stil. De bodemplus gaat meer dan 50 jaar mee. Op termijn worden alleen de bovengrondse delen vervangen.

In dit scenario wordt een grote bodemplus geplaatst voor minimaal vijf woningen. Hierdoor is de investering per woning lager dan bij een individuele bodemplus. Hiervoor is een gezamenlijk besluit nodig van de Vereniging van Eigenaren.

NETTO INVESTERING

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Investering isolatiepakket	€ 4.761	€ 4.761	€ 4.433	€ 4.652
Investering verwarmingsinstallatie	€ 11.435	€ 11.435	€ 11.435	€ 11.435
Investering leidingen en afgiftesysteem	€ 0	€ 0	€ 4.840	€ 1.613
Investering elektrisch koken	€ 0	€ 1.210	€ 1.210	€ 807
Totale investering incl btw/ISDE	€ 16.196	€ 17.406	€ 21.918	€ 18.506

WARMTEBEHOEFTE EN ENERGIEVERBRUIK

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Warmtevraag huidig (kWh/jr)	4.165	3.981	1.695	3.280
<i>Omgerekend naar aardgasverbruik</i>	<i>463 m3</i>	<i>442 m3</i>	<i>188 m3</i>	<i>364 m3</i>
Warmtevraag na verduurzamen (kWh/jr)	3.368	3.183	1.020	2.524
• Inkoop aardgas (kWh/jr)	0	0	0	0
<i>Omgerekend naar aardgasverbruik</i>	<i>0 m3</i>	<i>0 m3</i>	<i>0 m3</i>	<i>0 m3</i>
• Inkoop elektriciteit (kWh/jr)	674	637	204	505
• Omgevingswarmte (warmtepomp) (kWh/jr)	2.694	2.547	816	2.019
Inkoop energie na verduurzamen (kWh/jr)	674	637	204	505
Besparing op inkoop energie (kWh/jr)	3.492	3.344	1.491	2.775

VERWARMINGSKOSTEN EN BESPARINGEN

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Verwarmingskosten huidig (€/jr)	€ 648	€ 619	€ 264	€ 510
Verwarmingskosten na verduurzamen (€/jr)	€ 182	€ 172	€ 55	€ 136
Besparing energiekosten (€/jr)	€ 466	€ 447	€ 209	€ 374
Verschil vastrecht en reserveringen (€/jr)	€ 145	€ 145	€ 145	€ 145
Totale besparing per jaar	€ 611	€ 592	€ 353	€ 519

SCENARIO: ELEKTRISCHE LUCHT/LUCHT WARMTEPOMP (AIRCO) MIDDELGROOT

Een omkeerbare airco haalt warmte uit de buitenlucht en blaast deze als warme lucht de woning in. De SCOP van een systeem is ongeveer 3,8. Het systeem kan ook koelen. Net als bij andere luchtwarmtepompen neemt de efficiëntie af bij lage buitentemperaturen.

Goede isolatie is extra belangrijk. Alleen in een goed geïsoleerde woning zorgt dit systeem voor voldoende comfort. We gaan 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.

Er wordt een multi-split warmtepomp geplaatst. Deze heeft 1 buiten-unit en 2 binnen-units.

Voor warm tapwater is een elektrisch boiler van 200 liter opgenomen. Dit is voldoende voor een huishouden van 2 of 3 personen.

Er zijn geen radiatoren of vloerverwarming nodig. Buiten is ruimte nodig voor een enkele buitenunit. Binnen worden meerdere wand- of plafondunits geplaatst in de verschillende kamers.

De haalbaarheid hangt sterk af van het formaat en de indeling van de woning. De haalbaarheid moet per woning bekeken worden.

NETTO INVESTERING

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Investering isolatiepakket	€ 4.761	€ 4.761	€ 4.433	€ 4.652
Investering verwarmingsinstallatie	€ 4.719	€ 4.719	€ 4.719	€ 4.719
Investering leidingen en afgiftesysteem	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Investering elektrisch koken	€ 0	€ 1.210	€ 1.210	€ 807
Totale investering incl btw/ISDE	€ 9.480	€ 10.690	€ 10.362	€ 10.177

WARMTEBEHOEFTE EN ENERGIEVERBRUIK

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Warmtevraag huidig (kWh/jr)	4.165	3.981	1.695	3.280
<i>Omgerekend naar aardgasverbruik</i>	<i>463 m³</i>	<i>442 m³</i>	<i>188 m³</i>	<i>364 m³</i>
Warmtevraag na verduurzamen (kWh/jr)	3.368	3.183	1.020	2.524
• Inkoop aardgas (kWh/jr)	0	0	0	0
<i>Omgerekend naar aardgasverbruik</i>	<i>0 m³</i>	<i>0 m³</i>	<i>0 m³</i>	<i>0 m³</i>
• Inkoop elektriciteit (kWh/jr)	886	838	268	664
• Omgevingswarmte (warmtepomp) (kWh/jr)	2.482	2.346	752	1.860
Inkoop energie na verduurzamen (kWh/jr)	886	838	268	664
Besparing op inkoop energie (kWh/jr)	3.279	3.143	1.426	2.616

VERWARMINGSKOSTEN EN BESPARINGEN

Voorbeeldwoning	Woning 1: laag	Woning 2: midden	Woning 3: hoog	Gemiddelde
Verwarmingskosten huidig (€/jr)	€ 648	€ 619	€ 264	€ 510
Verwarmingskosten na verduurzamen (€/jr)	€ 239	€ 226	€ 72	€ 179
Besparing energiekosten (€/jr)	€ 409	€ 393	€ 191	€ 331
Verschil vastrecht en reserveringen (€/jr)	€ 131	€ 131	€ 131	€ 131
Totale besparing per jaar	€ 539	€ 524	€ 322	€ 462

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.



Powered by **Provincie Flevoland**

