

Eindrapport inrichten DEP Vorden

“Op naar aardgasvrij Vorden”

Versie 1.0, 31-12-2024



gemeente Bronckhorst



Voorwoord

De gemeente Bronckhorst kwam in het voorjaar 2023 met het idee om in de kernen DorpsEnergieProcessen in te richten. Hoofddoel daarvan was om inwoners te betrekken bij de energietransitie en hen bewust te maken van de noodzaak om in actie te komen. Voor ondergetekenden een reden om voor te stellen in een van de kernen mee te helpen met het opzetten van zo'n DorpsEnergieProces (afkorting DEP). Na wat afwegingen werd het Vorden waar we met het onderzoek aan de slag zijn gegaan.

Het is verheugend om te zien hoeveel mensen mee willen helpen aan zo'n onderzoek. De werkgroepen die zijn ontstaan hebben mooie resultaten opgeleverd waar DEP Vorden mee verder kan.

Ook het Huis-aan-huizen¹ heeft veel inspiratie gegeven. Soms ontstaat het gevoel dat er nog niet veel gebeurt met het verduurzamen van onze huizen, maar uit de keukentafelgesprekken blijkt dat er stevig wordt verduurzaamd.

Wij hebben met veel plezier dit onderzoek helpen uitvoeren. Er staat nu een basis van waaruit projecten en acties verder uitgewerkt kunnen worden.

Mirjam Ganzevles
Gerard Oud
Procesbegeleiders DEP Vorden.

¹ Bij het Huis-aan-huizen gaan we met inwoners individueel in gesprek om te kijken hoe we kunnen helpen met het verduurzamen van hun huis, In dit keukentafelgesprek wordt geïnventariseerd wat de bewoner al gedaan heeft en stapsgewijs kan oppakken om zijn woning aardgasvrij te maken.

Samenvatting

In het Landelijke Klimaatakkoord van 2019 is afgesproken dat in 2050 7 miljoen woningen en 1 miljoen gebouwen van het aardgas af moeten zijn. Dat betekent aanpassen van het gedrag qua verwarming, isoleren en gebruik maken van duurzame warmte en elektriciteit.

Het doel van het werken via Dorps Energie Processen (DEP's) is dat inwoners, ondernemers en andere stakeholders zich bewust worden en zich kunnen voorbereiden op de impact van de energietransitie op hun woning, (bedrijfs)gebouw en leefomgeving. De gemeente wil via de DEP's haar inwoners en ondernemers betrekken bij de energietransitie. Vooral ook om hen te helpen bij deze complexe opgave.

De gemeente wil voor elk deelgebied (de vijf oude gemeenten waaruit Bronckhorst is ontstaan) een Dorps Energieplan maken samen met inwoners en belangengroepen. Daarin staat hoe alle woonhuizen en gebouwen kunnen worden verduurzaamd en afgekoppeld van het aardgas.

Deze eerste fase van het DEP heeft geleid tot een inventarisatie van acties en projecten om stappen te zetten op weg naar een aardgasvrije omgeving. Daarnaast is in deze eerste fase de organisatie van het DEP ingericht.

Het plan zal vanwege veranderende omstandigheden, zoals innovaties, energieprijzen, regelgeving, in beweging zijn en regelmatig moeten worden bijgesteld. Alle acties en initiatieven die in deze eerste fase zijn opgepakt zijn in deze samenvatting kort benoemd. Een uitgebreide uitwerking is te vinden in het volledige rapport.

Tijdens het proces om te komen tot dit rapport is veel aandacht gegeven aan communicatie om inwoners te informeren en te betrekken. Daarvoor is een campagneplan opgesteld. Er zijn berichten in de Contact geplaatst, bijeenkomsten georganiseerd voor inwoners, flyers verspreid, we hebben met de OpMorgen Mobiel op de markt gestaan, bijeenkomsten gehouden en huisbezoeken uitgevoerd.

Pilot Wildenborch

In het buitengebied is in samenwerking met Energie Coöperatie Vorden een pilot gestart. In januari is een informatiebijeenkomst gehouden in deze wijk. Daarna is daar gestart met huis-aan-huis bezoeken waarbij we bij 40 adressen hebben aangebeld. Dit heeft bij de helft tot een gesprek geleid. De uitkomsten hiervan zijn meegenomen in 'resultaten huis-aan-huis bezoeken' in 7.1.

Vragenlijst

Samen met Moventum is een vragenlijst opgesteld die naar alle inwoners van het hele gebied Vorden is verzonden. Deze is ingevuld door 20% van de inwoners. We houden er sterk rekening mee dat dit voornamelijk inwoners zijn die al bezig zijn met verduurzaming waardoor er misschien een wat positiever beeld is ontstaan dan het in werkelijkheid is. Hieruit blijkt namelijk dat het merendeel zijn woning in meer of mindere mate heeft geïsoleerd. De resultaten van de vragenlijst staan in bijlage 1.

Dorpsbijeenkomst

Op 17 april 2024 zijn de resultaten van de vragenlijst gepresenteerd in het Kulturhus. Daar zijn 40 mensen op afgekomen. De wethouder heeft geschetst wat de plannen op gemeenteniveau zijn en Martijn Wubbolts gaf aan wat dat concreet betekent: vanaf 2032 worden wijken aangewezen die van het gas af gaan. Na inventarisatie van de wensen van de aanwezige inwoners zijn die avond vier werkgroepen samengesteld.

Werkgroepen

Er zijn vier werkgroepen van start gegaan. De volledige uitwerking van de bevindingen van de werkgroepen Verduurzaming en Opslag is terug te vinden in hoofdstuk 4. De resultaten van de werkgroep Opwek staan in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 zijn de bevindingen van de werkgroep Participatie te vinden.

Hieronder volgt per werkgroep een korte samenvatting.

Verduurzamen en Aardgasvrij verwarmen van woningen

Op welke wijze kan energie bespaard worden door gedrag, isolatie en techniek?

Om te komen tot aardgasvrije verwarming is het in eerste instantie nodig dat de bewoners hun gedrag qua verwarmen aanpassen. Vervolgens is het belangrijk om energie te besparen door het verduurzamen van de woning. De werkgroep heeft de woningen ingedeeld in een aantal categorieën en per categorie de belangrijkste verduurzamingsmaatregelen aangegeven. De aandacht is daarbij gericht op koopwoningen van voor 2018. Goede websites met informatie over maatregelen en hoe deze het beste kunnen worden uitgevoerd zijn van Milieucentraal en Duurzaambouwloket. De aanpassingen moeten haalbaar en betaalbaar zijn.

Opslag en collectieve initiatieven

Welke mogelijkheden zijn er om collectief en individueel warmte en energie op te slaan?

Na goed isoleren zal voor de meeste woningen daarna de overgang naar een all-electric warmtepomp voor de hand liggen. Dit blijkt uit het onderzoek Warmtetransitievisie van de gemeente.

De werkgroep opslag doet een aantal voorstellen voor collectieve en individuele opslag van warmte en elektra. Daarnaast zou ook de inzet van miniwarmtenetten in sommige situaties zinvol kunnen zijn.

Voor individuele oplossingen kan de woningeigenaar natuurlijk zelf kiezen. Collectieve oplossingen zullen projectmatig moeten worden aangepakt.

Voor alle voorstellen geldt dat er nader onderzoek en een kosten-batenanalyse nodig zijn om te beoordelen of de voorgestelde oplossing financieel haalbaar is en ook uit milieuoogpunt rendabel is.

Opwek

Op welke locaties zien we mogelijkheden voor het lokaal opwekken van energie?

De energietransitie is de overgang van het gebruik van fossiele energie naar energie uit hernieuwbare bronnen. Fossiele energie wordt opgewekt door de verbranding van steenkool, aardolie en aardgas. Deze verbranding veroorzaakt niet alleen de uitstoot van broeikasgassen die leiden tot opwarming van de aarde, maar heeft ook uitputting van

diezelfde (fossiele) bronnen op de lange termijn als gevolg. Hernieuwbare energie komt daarentegen uit bronnen die steeds opnieuw worden aangevuld, zoals de wind, de zon, de aarde, waterkracht, biomassa en kernenergie.

Deze werkgroep ziet drie mogelijkheden voor lokale energieopwekking door middel van zonnepanelen. Daarbij is duaal grondgebruik heel belangrijk.

Daken: er zijn nog veel onbenutte daken op bedrijven en boerderijen die geschikt zijn.

Parkeerplaats: de parkeerplaatsen bij De Bleek, Aldi en AH zouden kunnen worden overkapt en van zonnepanelen en snellaadpalen worden voorzien.

Op de grond: Langs het spoor zijn mogelijkheden. Langs randen van bos kunnen kleine zonneparkjes uit het zicht worden ingericht.

Participatie

Hoe stimuleren we zoveel mogelijk inwoners om een stap te zetten in de verduurzaming van hun woning?

De conclusie van deze werkgroep is eenvoudig: betrek de gehele samenleving, geef herhaaldelijk informatie en organiseer acties op wijkniveau. Dit is op te delen in het participatieproces en de participatieacties.

Er zijn verschillende niveaus (treden) van participatie te onderkennen. Van informeren naar meebeslissen. Dit wordt de participatieladder genoemd en is verder uitgewerkt in hoofdstuk 6.

Om inwoners te laten participeren in de energietransitie kan een burgerberaad een goed middel zijn. Dit kan een enorm groot draagvlak creëren voor veranderingen die anders moeizaam in gang te zetten zijn. Inwoners kunnen zelf een burgerberaad organiseren wat de gemeente kan faciliteren.

Voor de participatieacties is een campagneplan wenselijk. Dit moet zorgen voor een duidelijke informatievoorziening naar de hele gemeente, maar vooral zichtbaarheid in de wijk. Het betrekken van scholen, de toekomstige generaties, is belangrijk. Ook is het verstandig om aan te sluiten bij bestaande acties van Welzijn.

Huis-aan-huis gesprekken

Om mensen te betrekken is het belangrijk om ze persoonlijk te benaderen. Daarvoor zijn in een aantal wijken huisbezoeken afgelegd. Door met de bewoners in gesprek te gaan is een beter beeld gekregen van de huidige stand van zaken en van de obstakels die mensen ervaren.

Voor de huisbezoeken zijn duo's geformeerd waarbij de één een buurtgenoot is die makkelijk contact legt met zijn/haar burens en de ander wat meer afweet van de techniek en financiële mogelijkheden op het gebied van verduurzaming. Een aantal energicoaches is bereid gevonden om die taak op zich te nemen.

De belangrijkste conclusies uit deze huis-aan-huis gesprekken zijn:

1. Een van de hoofddoelen van DEP, het bewust maken van mensen, wordt door het huis-aan-huizen zeker bereikt
2. De woningen waar een gesprek is gevoerd zijn in hun verduurzaming al verder dan vooraf verwacht

3. Mensen hebben opvallend weinig vervolgvragen
4. De inzet van energiecoaches, ook uit andere gemeenten heeft zeer positief gewerkt
5. Om het huis-aan-huizen goed te kunnen opzetten is het tijdig werven van mensen die de huis-aan-huis acties willen oppakken belangrijk
6. In de voorbereiding kan de gesprekstraining korter en is meer aandacht voor de techniek nodig

De volledige bevindingen staan in 6.5.1

Huiskamergesprekken

Omdat de huis-aan-huisbezoeken tijdrovend zijn is ook een andere methode uitgeprobeerd om inwoners persoonlijk te bereiken. Daartoe zijn twee huiskamergesprekken georganiseerd. Hierbij nodigt een bewoner de burens en een expert uit om kennis te delen rond een thema.

In het dorp zijn bewoners van een hoekwoning uit de bouwperiode 1989-1994 uitgenodigd. Er kwamen maar liefst 17 buurtgenoten op deze avond af.

In het buitengebied is de avond georganiseerd voor buurtbewoners die vragen hadden over de ontwikkelingen rond zonnepanelen. Hier zijn elf mensen bij aanwezig geweest. Het is nog te vroeg om te bepalen of deze avonden tot acties hebben geleid. Wel zijn ze door de aanwezigen als waardevol ervaren. De sociale component speelt daarin zeker een rol.

Inrichten organisatie

Aan het eind van deze eerste fase is door de werkgroepen geconcludeerd dat een formele projectorganisatie wenselijk is om de continuïteit te waarborgen. Deze organisatie zal toch minimaal tot 2030 actief moeten zijn. Door DEP Vorden onderdeel te maken van een energiecoöperatie kan dat worden gerealiseerd.

Zet deze projectorganisatie op met een duidelijke rol- en taakverdeling, coördinatie en eigen budget. Leg de taakverdeling tussen gemeente en DEP Vorden vast in een samenwerkingsovereenkomst.

Veel van de resultaten van de werkgroepen uit deze eerste fase zijn Bronckhorst breed inzetbaar. Het is een taak voor de gemeente om op Bronckhorstniveau deze resultaten te verspreiden en ook inhoudelijk zorg te dragen voor actualisering.

Belangrijkste conclusies en aanbevelingen uit deze eerste fase

1. Er is behoefte aan stabiel, samenhangend langetermijnbeleid van de gemeente richting aardgasvrij dat ook door de gemeente uitgedragen wordt.
2. Koester je vrijwilligers.
3. Dit is een goed moment om de organisatie van de Bronckhorster energiecoöperaties te verstevigen en te professionaliseren.
4. De samenwerking tussen het Energieloket en lokale projecten moet beter worden geregeld.

5. Op de natuurlijke momenten (CV kapot, verhuizing, verbouwing) zal een eigenaar meer gemotiveerd zijn om zijn huis te verduurzamen. Betrek daarom makelaars, bouwbedrijven en installateurs zodat zij op het juiste moment informatie aan die eigenaar verstrekken.
6. Zet DEP Vorden op als een formele organisatie of breng het onder in een formele organisatie (EC Vorden bijv.) om continuïteit te borgen. DEP Vorden zou tot minimaal 2030 operationeel moeten zijn.
7. Continueer de huis-aan-huis acties en de huiskamergesprekken. Beide participatieacties hebben bewezen veel toegevoegde waarde te hebben. Het zijn acties waardoor mensen bewust worden en betrokken raken.
8. Alle soorten collectieve acties (collectieve inkoop, collectieve accu, collectief warmtenet) zullen beperkt te realiseren zijn omdat er veel afstemming voor nodig is en de woningen een verschillend niveau van verduurzaming kennen. Streef als gemeente dus niet naar een grootschalig plan van uitrol voor het deelgebied Vorden.
9. Woningeigenaren hebben behoefte aan duidelijkheid over wat de energietransitie voor hun eigen huis betekent. Een integraal plan per woning of groep van gelijkvormige woningen is nodig.
10. Woningeigenaren hebben ook behoefte aan een onafhankelijk partij die tegen gereduceerd tarief offertes kan beoordelen en kwaliteitscontrole kan doen.
11. Organiseer, bij voorkeur samen met het Energieloket, advies op maat qua isolatie, offertes en uitvoering.
12. Zorg als gemeente dat de relevante regelgeving snel en goed wordt geregeld en gecommuniceerd. De gemeente moet derhalve zorgen dat de basis op orde is of op orde gemaakt wordt. Alleen dan kunnen burgers succesvol acteren.

Inhoud

Voorwoord.....	2
Samenvatting.....	3
1 Inleiding.....	11
1.1 Uitgangspunten vanuit landelijke overheid	11
1.2 Doelstellingen gemeente Bronckhorst.....	11
1.3 Dorps Energie Plannen	12
2 Terugblik op het project opzetten DEP Vorden.....	13
3 Huidige situatie Vorden.....	15
4 Fossielvrije warmtetransitie: Aardgasvrij verwarmen van woning	19
4.1 Aardgasvrij-klaar door verduurzaming.....	20
4.1.1 Eenvoudige maatregelen op bewonersniveau	20
4.1.2 Verbeteren isolatiewaarde van de woning	21
4.1.3 Zonnepanelen	22
4.1.4 Ventilatie.....	22
4.2 Alternatief voor aardgas.....	23
4.2.1 Warmtepomp	23
4.2.2 Hybride warmtepomp	23
4.2.3 Houtkachels	24
4.2.4 Mini-warmtenetten	24
4.2.5 Innovaties	27
4.2.6 Radiatoren of vloerverwarming.....	27
4.3 Opslag.....	27
4.3.1 Waarom is opslag belangrijk?.....	27
4.3.2 De wijkaccu (collectieve oplossing)	28
4.3.3 De thuisaccu (individuele oplossing)	30
4.3.4 Uitgewerkte oplossingen.....	31
4.3.5 Zonneboiler.....	31
4.3.6 Opslag in waterstof.....	31
4.3.7 Opslag warmte.....	32
4.3.8 Opslag stroom.....	38
4.3.9 Afgevalen alternatieven.....	42
4.3.10 Overzicht toepasbaarheid	43
4.3.11 Toepassing technieken	43
4.4 Overig	44
4.4.1 Elektrische auto	44
4.4.2 Elektrische Installatie.....	44

4.4.3	Duurzaam gebruik materialen	44
4.4.4	Uitvoering woning gasvrij maken	44
5	Lokale duurzame opwek.....	46
5.1	Energie opwek in en rond Vorden.....	46
5.1.1	Stap 1 - duidelijke energievraag	46
5.1.2	Stap 2 - coördinatie regelen	47
5.1.3	Stap 3 - rekening houden met netcapaciteit	47
5.1.4	Stap 4 - overleg met ondernemers (DOA, Stichting Werkveld en de VOV).....	47
5.1.5	Stap 5 - geschikte daken beter gaan benutten.....	48
5.1.6	Stap 6 - lokale opwekprojecten	48
5.1.7	Stap 7 - betrekken inwoners.....	49
6	Stimuleren inwoners om te verduurzamen	50
6.1	Belang van participatie.....	50
6.2	Participatie in het DEP.....	51
6.3	Burgerberaad.....	51
6.4	Participatieacties	52
6.4.1	Campagneplan	52
6.4.2	Zichtbaarheid in de wijk.....	52
6.4.3	Scholen	52
6.4.4	Welzijn	52
6.4.5	Gemeente breed.....	52
6.5	Toegepaste participatieacties	53
6.5.1	Huis-aan-huizen	53
6.5.2	Huiskamergesprek	55
7	Organisatie DEP-Vorden.....	57
7.1	Belangengroepen	57
7.2	Structuur.....	58
7.3	Aanpak.....	59
7.4	Kanttelingen	60
7.4.1	Buurtacties.....	60
7.4.2	Communicatie.....	60
7.5	Activiteiten komende jaar	61
7.6	Budget	61
8	Conclusies/aanbevelingen.....	62
8.1	Regie	62
8.2	DEP Organisatie	62
8.3	Participatie	63

8.4	Projectorganisatie	63
8.5	Techniek	63
Bijlage 1	Enquête resultaten.....	64
Bijlage 2	Portrettengallerij.....	67
Bijlage 3	Financiering.....	68
Bijlage 4	Uitvoering woning gasvrij maken.....	70
Bijlage 5	Keuzeschema: Kiezen voor de juiste oplossing.....	72
Bijlage 6	Quickscan woningen	74

1 Inleiding

We ervaren ingrijpende veranderingen door menselijk handelen dat leidt tot sterke veranderingen in de biosfeer. IJskappen en gletsjers smelten, langdurige droge en hete periodes afgewisseld met grote overstromingen zijn duidelijke tekens dat het klimaat aan het veranderen is.

In 1972 waarschuwde De Club van Rome al dat er maatregelen genomen moeten worden om de aarde te beschermen. Nu begint langzaam maar zeker door te dringen dat er wat moet gebeuren. In Parijs werd in 2015 een bindend klimaatakkoord getekend.

Vrijwel iedereen is zich bewust van de klimaatverandering; hittestatistieken sneuvelen, grootschalige bosbranden vinden in meerdere landen plaats, het ijs rond de polen is aan het verdwijnen. Iedereen heeft het over verduurzamen. In heel Nederland worden stappen gezet om duurzamer met energie om te gaan door te besparen en zelf op te wekken.

1.1 Uitgangspunten vanuit landelijke overheid

In het Landelijke Klimaatakkoord van 2019 zijn de volgende resultaten verwoord: In 2050 moeten 7 miljoen woningen en 1 miljoen overige gebouwen van het aardgas af. Dat betekent dat burgers hun gedrag moeten aanpassen, isoleren en gebruik maken van duurzame warmte en elektriciteit. Als eerste stap moeten in 2030 de eerste 1,5 miljoen bestaande woningen verduurzaamd zijn zodat deze aardgasvrij kunnen worden. Daarnaast ligt de focus op 95 tot 100 procent minder CO₂ uitstoot ten opzichte van het ijkjaar 2019.

De landelijke overheid heeft voor het bereiken van deze doelstellingen een grote rol aan de gemeenten toebedeeld. Zij hebben de regierol in de uitvoering gekregen. Er zijn bij de totstandkoming van deze doelen duizenden huizen en gebouwen met een maatschappelijke functie betrokken, evenals gebouwen van de industriële sector en ondernemers.

1.2 Doelstellingen gemeente Bronckhorst

De klimaatambities in Europa en Den Haag zijn gegroeid, waardoor de eerdere ambities van Bronckhorst op sommige thema's zijn ingehaald. Verder is netcongestie van het elektriciteitsnet een urgent thema geworden dat heel direct ingrijpt op veel ontwikkelingen in onze gemeente. Er is nieuwe wetgeving aangenomen, de Wet Gemeentelijke instrumenten Warmtetransitie (WGiW) en de Energiewet die de verantwoordelijkheid voor met name de warmtetransitie (energiebesparing en 'van het gas af gaan') nadrukkelijker bij gemeenten neerlegt. Door de WGiW krijgen gemeenten de bevoegdheid om wijken aan te wijzen die van het gas af gaan. In de praktijk betekent dit dat gemeenten vanaf deze datum wijken kunnen aanwijzen die van het gas af gaan. Deze wijk krijgt vervolgens 8 jaar de tijd om dit fysiek te organiseren, voor de gaskraan dichtgaat. 2050 is de deadline voor de gehele energietransitie, waardoor de gemeente uiterlijk in 2042 de laatste wijken dient aan te wijzen.

De gemeente Bronckhorst houdt via de Herijkte Routekaart (2024) en de Transitievisie Warmte (2021) rekening met deze ontwikkelingen en beschrijft een strategie waarmee we de energietransitie in onze gemeente kunnen aanpakken. Een belangrijk uitgangspunt hierbij is de gewenste voorkeursvolgorde van maatregelen. Hierbij staat energiebesparing voorop. Immers, wat we niet verbruiken, hoeven we ook niet op te wekken. Wat we

vervolgens wel moeten opwekken, wordt duurzaam opgewekt. Dit kan vooral door elektrificatie. We kijken hiervoor naar bestaande én nieuwe dan wel innovatieve technieken.

1.3 Dorps Energie Plannen

Bronckhorst wil de condities scheppen voor krachtige, duurzame Dorps Energie Processen. Het doel van het werken via Dorps Energie Processen (DEP's) is dat inwoners, ondernemers en andere stakeholders zich bewust worden en zich kunnen voorbereiden op de impact van de energietransitie op hun woning, (bedrijfs)gebouw en leefomgeving. Binnen een DEP is het komen tot een Dorps Energieplan één van de zaken die centraal staat, maar dit is zeker niet alles. De gemeente wil via de DEP's haar inwoners en ondernemers beter betrekken bij de energietransitie. Vooral ook om hen te helpen bij deze complexe opgave.

Het betekent dat er voor alle woonhuizen en gebouwen een plan moet komen, hoe deze woningen verduurzaamd kunnen worden om zo aardgasvrij te kunnen worden. Dit wil de gemeente bereiken door voor elk deelgebied een Dorps Energieplan te maken samen met inwoners en belangengroepen.

2 Terugblik op het project opzetten DEP Vorden

Rond de zomer van 2023 zijn we (Mirjam Ganzevles/Gerard Oud) begonnen met het opstellen van het DOENplan voor het inrichten van het DEP Vorden. Er was op dat moment nog veel onduidelijkheid over het DEP proces en er was ook geen duidelijke opdracht. We hebben samen met de gemeente een opdrachtformulering opgesteld op basis waarvan het DOENplan is uitgewerkt. Eigenlijk zijn we gestart zonder een duidelijk kader. Het was in het begin voor ons een ontdekkingsstocht omdat er weinig informatie beschikbaar was en we dus veel zelf hebben moeten uitzoeken en ontwikkelen.

Een belangrijke vraag in de DEP processen is hoe wij de inwoners meenemen in de energietransitie. Hoe zorgen we ervoor dat de inwoners zo goed mogelijk participeren in de energietransitie? Wij zijn daarbij een stapje verder gegaan dan wat de gemeente wilde door met inwoners individueel in gesprek te gaan en te kijken hoe we kunnen helpen met het verduurzamen van hun huis, het zogenaamde huis-aan-huizen.

Het accent in het DOENplan ligt dus vooral op het betrekken van inwoners en het in kaart brengen hoe de verduurzaming van hun huis vorm kan krijgen. Daarnaast worden onderzoeken uitgevoerd naar geschikte opwekmogelijkheden voor duurzame energie, mogelijke warmtebronnen, opslag en andere meer technische oplossingen en innovaties.

Het betrekken en meenemen van inwoners in de energietransitie is vanaf het begin het doel geweest om de Dorps Energie Processen op te zetten. Om dit goed vorm te geven is een communicatieplan opgesteld: het Energiecampagneplan met mediakalender. De doelstellingen zijn daarin beschreven, de doelgroepen en de middelen om doelgroepgericht te gaan communiceren.

We hebben veel aandacht besteed aan communicatie ondanks dat daar onvoldoende budget voor beschikbaar gesteld kon worden. In het centrum van het dorp hadden we een bord willen hebben waarop de actuele stand van zaken gepresenteerd kon worden. Dat werd helaas te kostbaar. Een aantal media-acties is vanwege het beperkte budget niet doorgedaan. Later zijn enkele initiatieven (energiekrant, portrettengalerij) door de gemeente overgenomen om op gemeenteniveau uit te rollen. Voor DEP Vorden zijn deze media-uitingen daardoor niet ingezet.

In het najaar van 2023 is vanuit EC Vorden een werkgroep gestart om buurtaanpak in het buitengebied Wildenborch uit te voeren. Uiteindelijk is dit opgepakt conform de uitgangspunten van het DOENplan en als 'pilot Wildenborch' gerealiseerd. Dat betekende het maken van warmtefoto's, het organiseren van een informatiebijeenkomst en later ook een 40-tal huis-aan-huis gesprekken.

In winter 2024 is de enquête voor Vorden samen met Moventum voorbereid. De vragenlijsten zijn eind februari uitgestuurd. De resultaten waren eind maart beschikbaar. Van de 3439 uitgestuurde vragenlijsten zijn er 676 ingevuld retour gekomen, een mooi resultaat. Normaal is dit statistisch gezien een representatieve steekproef, maar het is bij deze enquête waarschijnlijk dat de reacties vooral afkomstig zijn van inwoners die positief staan tegenover de energietransitie. Dit geeft mogelijk een vertekend beeld waardoor het resultaat minder objectief is. Een samenvatting van de enquêteresultaten is als bijlage 1 opgenomen.

Op 17 april is een informatiebijeenkomst gehouden waar deze resultaten zijn gepresenteerd. Op die avond zijn er ook werkgroepen samengesteld van betrokken inwoners. Die werkgroepen (Verduurzaming, Opwek, Opslag en Participatie) zijn daarna aan de slag gegaan.

Om het huis-aan-huizen vorm te geven zijn twee belangrijke acties uitgevoerd:

- Mensen werven om te gaan huis-aan-huizen en deze goed voor te bereiden met een training. Die training is ontwikkeld om het doel en de werkwijze duidelijk te maken, voorbereid te zijn op mogelijke gespreksscenario's en een stukje kennis van eenvoudige maatregelen.
- Van de dorpskern en Wildenborch is een gebiedsanalyse gemaakt. De gemeente had daarvan geen informatie beschikbaar. Uiteindelijk zijn er met wat hulpmiddelen en de CBS-lijsten die daaruit kwamen overzichten gemaakt voor de wijken waar de huis-aan-huizers langs de deuren zijn gegaan.

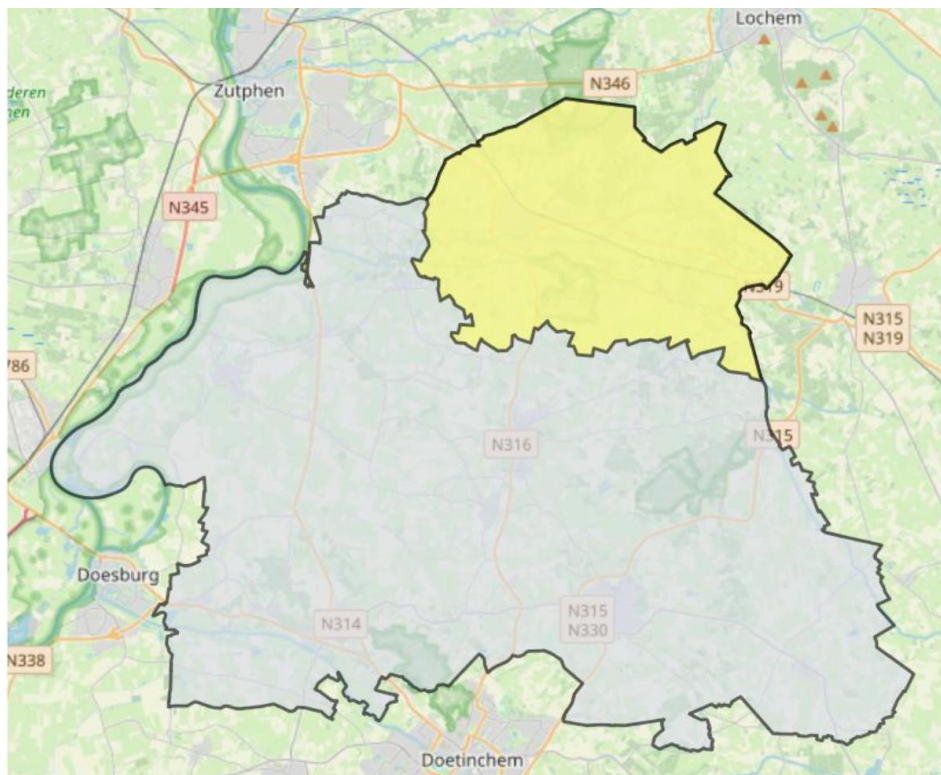
In april wilden we starten met het huis-aan-huizen, maar de gemeente twijfelde nog. Er was een zekere angst dat er bij het Energieloket Achterhoek veel verzoeken zouden komen voor een energie-advies of coachgesprekken. Daar is een mooie modus in gevonden door via het Energieloket energiecoaches uit te nodigen om mee te draaien in het huis-aan-huizen. Dat is toen snel en goed geregeld.

In vier kernen van de gemeente Bronckhorst was inmiddels een DEP gestart en zijn stappen gezet. Tijdens het vaststellen van de routekaart in de gemeenteraad ontstond enige onduidelijkheid, en daardoor onzekerheid, over de opzet van de DEP processen. Vanwege deze onduidelijkheid bij de gemeente hebben we vooral onze eigen koers gevolgd conform ons DOENplan. Het heeft voor ons tot vertraging en meerwerk geleid.

Eind oktober zijn de huis-aan-huis acties afgerond en in november de huiskamergesprekken. De vier werkgroepen zijn half november tot een afronding gekomen. De resultaten daarvan worden verderop in dit document beschreven. De resultaten van al deze acties zijn onderling gedeeld op een gezamenlijke bijeenkomst eind november.

In januari 2025 worden de resultaten gedeeld met de inwoners. Eventuele opmerkingen en reacties worden verwerkt in het eindrapport. Het eindrapport wordt begin februari 2025 opgeleverd. Daarna gaat voor DEP Vorden de volgende fase van start en zullen een aantal voorstellen uit dit rapport verder worden opgepakt.

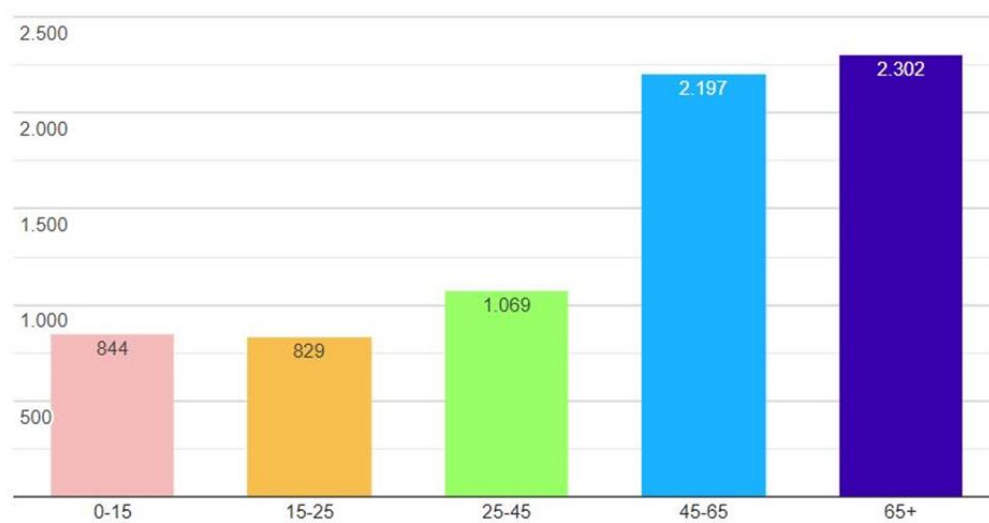
3 Huidige situatie Vorden



Het gebied Vorden (geel) bestaat uit het dorp met een groot buitengebied. Voor de samenvoeging tot gemeente Bronckhorst was dit een zelfstandige gemeente.

Aantal Inwoners

Inwoners naar leeftijd in de woonplaats Vorden [↗](#)

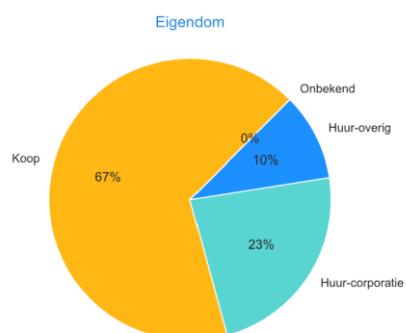


Het dorp Vorden is redelijk vergrijsd. Het grootste deel van de gemeenschap is boven de zestig. Ouderen hebben vaak wat meer middelen om hun huizen te verduurzamen, maar

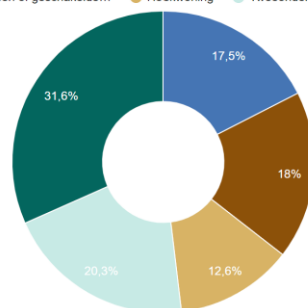
zijn ook terughoudend om nog grote maatregelen te gaan treffen. Deze doelgroep wordt vooral bereikt door de fysieke media. Dus media-uitingen plaatsen in Contact e.d.

Woningvoorraad

Er zijn 3.400 woningen in de woonplaats Vorden.



Appartement Tussen of geschakelde... Hoekwoning Tweeonder1kap Vrijstaande woning

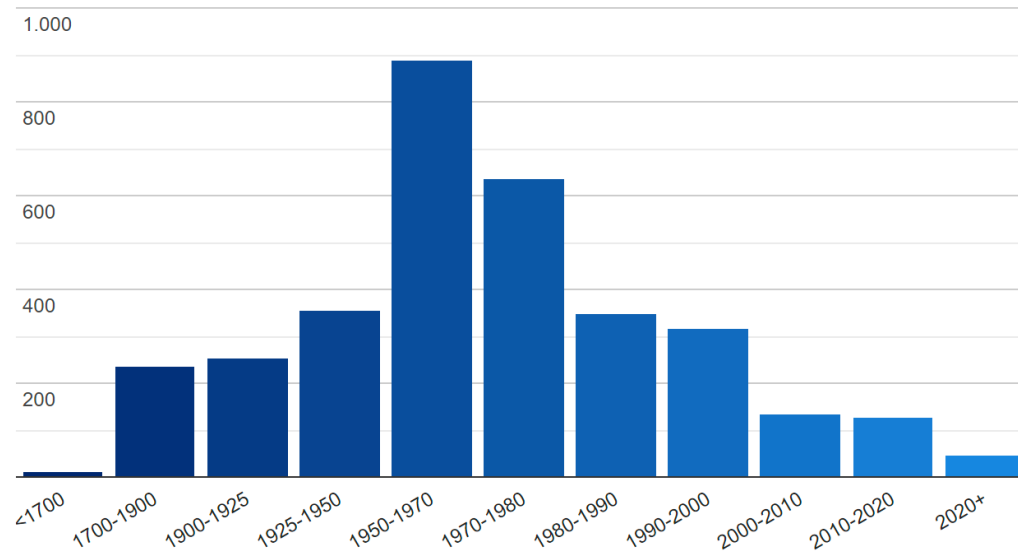


Bovenstaand taartdiagram toont het aantal en percentage woningen naar type in de woonplaats Vorden.

Van alle huizen is 67% een koopwoning. De rest van de woningen is verhuurd. Daarvan wordt 23% door de corporatie verhuurd en 10% is particuliere verhuur.

Vrijstaande woningen komen het meeste voor: er zijn 1.089 adressen met het woningtype vrijstaande woning. Dit is 32%.

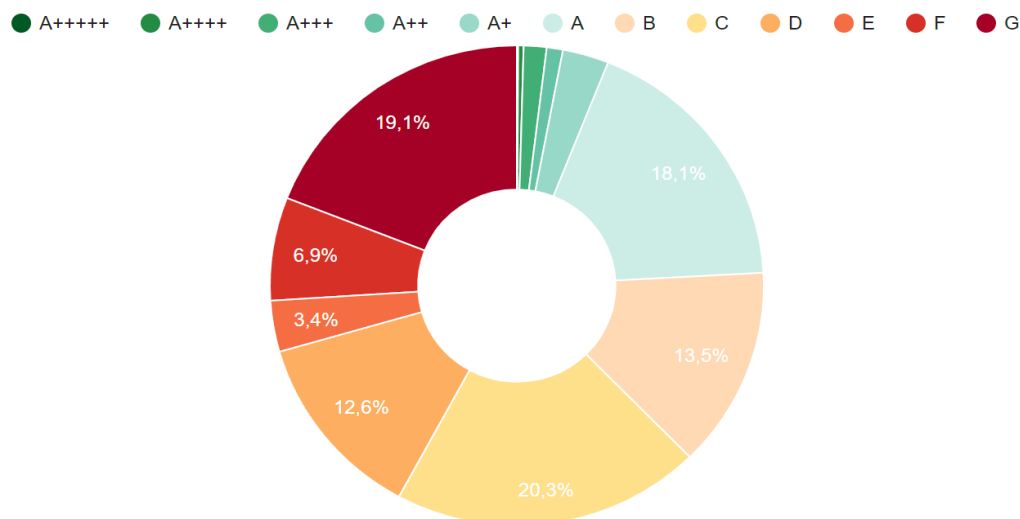
Er zijn 887 panden uit de bouwperiode 1950-1970 in de woonplaats Vorden.



De grootste groep huizen is gebouwd in de periode 1950-1980 en heeft dus met de bouw een beperkte isolatie meegekregen. De eisen die toen gesteld werden vanuit de bouwvoorschriften zijn heel laag, op zijn hoogst RC 0,5 terwijl de nieuwbouweisen momenteel vragen om een RC van 3 tot 4 en voor daken zelfs RC 6,3. De grootste besparing is te bereiken bij oudere vrijstaande huizen.

Energie labels

De meest voorkomende energielabels in de woonplaats Vorden zijn C (689 adressen) en G (648 adressen).



Bovenstaande grafiek toont het aantal adressen per type energielabel in Vorden. Hiervoor zijn de data op adresniveau uit het EP-Online systeem van de RVO gebruikt. EP-Online is de officiële landelijke database waarin energielabels en energieprestatie-indicatoren van gebouwen zijn opgenomen. De gebruikte data gelden voor de situatie per 1 juli 2024.

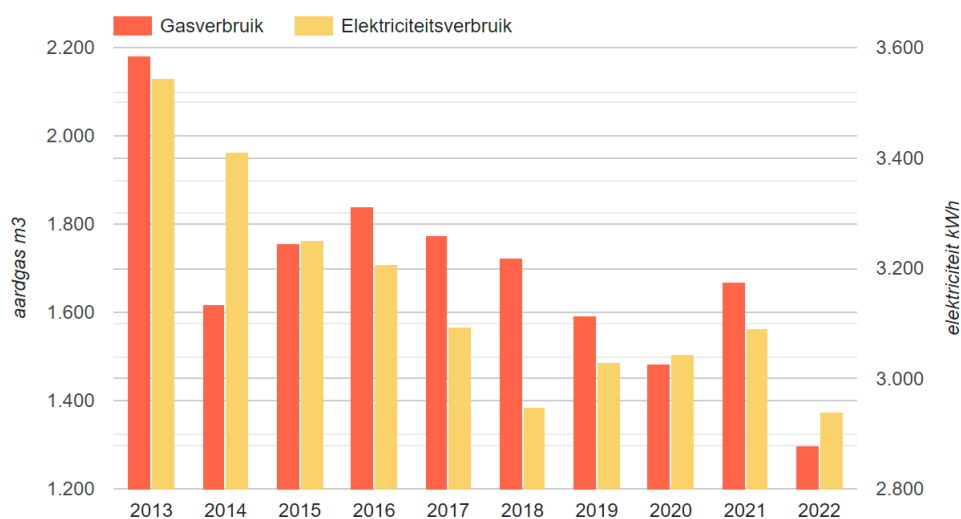
Meer dan de helft van de woningen heeft geen geregistreerd energielabel. Uit de huis-aan-huis-gesprekken blijkt dat bewoners vaak al veel gedaan hebben. We schatten in dat de meeste woningen die geen energielabel hebben op label C of D zitten. Daarnaast zijn er ook aardig wat woningen die beter geïsoleerd zijn dan het nu geregistreerde energie label aangeeft.

Energielabel	Energie-indexcijfer	Omschrijving
Label A	0 – 1,05	Zeer laag energieverbruik
Label B	1,06 – 1,30	Laag energieverbruik
Label C	1,31 – 1,60	Redelijk laag energieverbruik
Label D	1,61 – 2,00	Gemiddeld energieverbruik
Label E	2,01 – 2,40	Redelijk hoog energieverbruik
Label F	2,41 – 2,90	Hoog energieverbruik
Label G	> 2,91	Zeer hoog energieverbruik

Dit zijn de definities van de verschillende energielabels. Het verschil in energieverbruik tussen A en G is groot. Tegenwoordig werkt dit ook door in de verkoopprijs en de hypotheek.

Energieverbruik

Onderstaande grafiek toont het gemiddeld energieverbruik per woning per jaar in Vorden. Dit is het gemiddelde elektriciteitsverbruik in kWh en het gemiddeld verbruik voor aardgas in m³. Het gemiddelde geldt voor het verbruik van één jaar van alle particuliere woningen.



De vermindering in verbruik lijkt in bovenstaande grafiek heel groot maar dat beeld is vertekend omdat er maar een deel van de schaalverdeling op de y-as wordt getoond. Ook is dit verbruik (waarschijnlijk) niet gecorrigeerd op koude winters en de hoeveelheid zonlicht per jaar. De daling in het elektriciteitsverbruik kan mogelijk deels komen door zelf opgewekte zonne-energie. Tot slot was 2022 het jaar van de energiecrisis en hierdoor is iedereen veel zuiniger gaan stoken. Het is nog te vroeg om te zeggen of deze besparing blijvend is.

4 Fossielvrije warmtetransitie: Aardgasvrij verwarmen van woning

De stip op de horizon is om in 2050 aardgasvrij te zijn. Dit is niet alleen een afspraak voor Bronckhorst maar voor heel Nederland. Hiervoor hebben alle gemeenten een Transitievisie Warmte opgesteld. Bronckhorst deed dit in 2021.

Van het totale energiegebruik binnen de gemeente is de warmtevoorziening de grootste component. Binnen de totale energietransitie is de warmtetransitie de omschakeling naar energiezuinige, verduurzaamde woningen, overige gebouwen en bedrijven, die voor hun resterende warmtevoorziening geen gebruik meer maken van fossiele brandstoffen.

In april 2024 heeft de Tweede Kamer ingestemd met de 'Wet Gemeentelijke Instrumenten Warmtetransitie (WGIW)'. Deze wet is inmiddels ook door de Eerste Kamer aangenomen. Door deze wet krijgen gemeenten de bevoegdheid om wijken aan te wijzen die van het gas af gaan. Gemeenten moeten hiervoor uiterlijk eind 2032 een omgevingsplan klaar hebben. In de praktijk betekent dit dat gemeenten vanaf deze datum wijken kunnen aanwijzen die van het gas af gaan. Deze wijk krijgt vervolgens acht jaar de tijd om dit fysiek te organiseren voordat de gaskraan echt dicht gaat. 2050 is de deadline voor de gehele energietransitie, waardoor de gemeente uiterlijk in 2042 de laatste wijken dient aan te wijzen.

Hoe beter het energiezuiniger maken van de gebouwen en het aanpassen van het gedrag van inwoners lukt, des te lager is de vraag naar lokale energiebronnen. Hetzelfde geldt voor de mate waarin warmte rechtstreeks of indirect uit zonlicht, de buitenlucht of de bodem gehaald wordt. Door heel goed te isoleren of warmte te bufferen kan ook voorkomen worden dat er in koude periodes een hele hoge piek in de elektriciteits- of gasvraag ontstaat. Tot slot is ook het duurzaam voorzien in de koelvraag van woningen of gebouwen een opgave binnen de warmtetransitie.

Voor deze doelstellingen is onze inschatting van de toekomstige ontwikkelingen (tot 2050) als volgt:

1. Er zal geen groot warmtenet in Vorden komen. Mini warmtenetten zijn misschien wel mogelijk.
2. Er zal geen waterstof beschikbaar komen voor de verwarming van woningen.
3. Houtstook is in de meeste gevallen geen toekomstbestendige, duurzame oplossing voor de verwarming van woningen.
4. Er zijn al mogelijkheden om warmte en elektriciteit op te slaan en daar zullen nog forse ontwikkelingen in komen. Echter, die zijn nu nog niet uitgekristalliseerd qua kosten en capaciteit. Dat betekent dat we daar nu de huidige oplossing niet of nauwelijks op kunnen baseren.
5. Elektriciteit zal op bepaalde momenten, met name in de winters, mogelijk beperkt beschikbaar zijn.
6. De saldering van de elektriciteit opgewekt uit zonnepanelen zal stoppen.

Dit leidt tot de volgende twee conclusies:

- a. Verwarming van de woningen zal gebeuren met een all-electric oplossing, dat zal in de meeste gevallen een warmtepomp zijn.
- b. Het gebruik van elektriciteit voor de verwarming van de woningen zal zo gering mogelijk moeten zijn (wat je niet nodig hebt hoeft je ook niet op te wekken). Dit is te

bereiken door gedragsaanpassingen, door goede isolatie van de woningen en door intelligente omgang met de installaties.

De focus zal van ‘alleen energiebesparing’ moeten verschuiven naar ‘het aardgasvrij verwarmen’ van de woningen. Dat hoeft niet in één keer, maar dit moet het eindpunt zijn. Ook zijn er woningen, met name die gebouwd zijn na 2013, die al geschikt zijn om aardgasvrij te verwarmen.

Voor veel bewoners zal het geschikt maken van de woning voor aardgasvrij verwarmen een complexe opgave zijn. Ons advies is dat er een integraal plan per woning of per groep woningen komt met daarin alle benodigde stappen. Daarnaast adviseren wij dat bewoners toegang krijgen tot onafhankelijk advies over dat integrale plan en een onafhankelijke kwaliteitscontrole m.b.t werkzaamheden tegen gereduceerd tarief.

Dit hoofdstuk behandelt eerst de verduurzaming van huizen. Hoe gaat dat en wat is daarbij belangrijk? Vervolgens wordt gekeken naar de alternatieven voor verwarming met aardgas en welke technische mogelijkheden daar ondersteunend bij kunnen zijn, zoals de opslag van warmte en elektrische energie.

4.1 Aardgasvrij-klaar door verduurzaming

De opgave om in 2050 aardgasvrij te zijn geldt voor alle woningen en overige gebouwen. We hebben ons nu gericht op woningen die:

- In particulier eigendom zijn
- Door de eigenaar bewoond worden
- Nog niet van het gas af zijn
- Gebouwd zijn voor 2018 (woningen met een bouwvergunning na 1-7-2018 zijn al gasloos gebouwd)

Dit betreft zo’n 70% van het woningbestand. Overige gebouwen zijn vaak eigendom van bedrijven. Huurwoningen moeten door de verhuurder (vaak een corporatie) verduurzaamd worden. VVE’s zijn complex en hierin adviseren is een zaak voor professionals. Hetzelfde geldt voor monumenten.

Door middel van diverse maatregelen zal stap voor stap het energieverbruik van een woning verlaagd kunnen worden om uiteindelijk afscheid te nemen van het gas. We beschrijven hier eenvoudige maatregelen, isolatiecategorïeën, ventilatie en materialen.

4.1.1 Eenvoudige maatregelen op bewonersniveau

De bewoners hebben een grote invloed op het energieverbruik. Door kleine aanpassingen kunnen reeds goede resultaten worden bereikt. Middelen die voor inwoners beschikbaar zijn:

- de adviezen bekijken die op vele websites en folders beschikbaar zijn
- een bezoek van een energiecoach aanvragen via het Energieloket Achterhoek
- energiecoach van de gemeente, Edwin van de Wal, bezoeken tijdens een spreekuur
- een informatiebijeenkomst bezoeken
- vervolgens bewust omgaan met de energie en de adviezen toepassen

4.1.2 Verbeteren isolatiewaarde van de woning

Er zijn drie momenten zeer geschikt om een woning aan te pakken. Dit noemen we het natuurlijke moment: Bij het wisselen van eigenaar, een verbouwing, of tijdens een reparatie. Hiertoe is het belangrijk om tijdig bij makelaars, installateurs en bouwbedrijven bij deze natuurlijke momenten te betrekken. Daarnaast zijn er natuurlijk inwoners die hun huidige woning isoleren om het energieverbruik te verlagen en het comfort te verbeteren.

Het verbeteren van de isolatiewaarde van een woning betreft:

- Isolatie dak
- Isolatie gevel: buitenwanden/muren
- Isolatie gevel: glas
- Isolatie vloer
- Tochtwering en ventilatie verbeteren

Het bouwjaar van een woning is bepalend voor de mate waarin de isolatie moet worden verbeterd. Monumenten en bijzondere panden vragen om maatwerk door gespecialiseerde bedrijven.

In grote lijnen zijn er drie categorieën woningen te onderscheiden:

Categorie 1: bouwjaar 1992 - 2018

Woningen gebouwd na 1992 zijn dusdanig goed geïsoleerd dat meestal extra isolatie van de begane grondvloer, gevels en dak weinig toevoegde waarde heeft. Mogelijk is het glas nog wel te verbeteren en de ventilatie:

- Het oude dubbele glas vervangen door HR++ glas (met name in de woonkamer)
- De mogelijk onzuinige ventilatiebox vervangen door een moderne zuinige box met sensoren of balansventilatie met warmteterugwinning

Categorie 2: bouwjaar 1975-1992

Deze woningen zijn deels geïsoleerd maar waarschijnlijk onvoldoende om van het gas af te kunnen. Het aanpassen van de isolatiewaarde naar de norm van minimaal 1992 heeft een lange terugverdientijd. Veel eigenaren hebben reeds verbeteringen doorgevoerd. Getoetst moet worden of dit voldoende is. Mogelijke verbeteringen/aandachtspunten:

- Enkel glas vervangen door HR++
- Dubbel glas vervangen door HR++ in de woonkamer
- Isolatie kruipruimte (verbeteren)
- Spouwmuur bijvullen (denk aan vleermuizen)
- Extra dakisolatie aan de binnenzijde. Hierbij is deskundig advies nodig. Het dakbeschot kan namelijk verstikken als er isolatie aan zowel de buitenzijde als aan de binnenzijde wordt aangebracht. Extra isolatie aan de buitenzijde is daarom beter. Een natuurlijk moment hiervoor is als de pannen versleten zijn en vervangen moeten worden.
- De ventilatiebox is mogelijk onzuinig en kan vervangen worden door een moderne zuinige box met sensoren of balansventilatie met warmteterugwinning
- Controleer of de tochtwering in orde is maar zorg voor voldoende ventilatie!
- Een eventuele open trap in woonkamer afsluiten met een deur of gordijn

Categorie 3: bouwjaar voor 1975

Woningen die voor 1975 zijn gebouwd waar nog niets aan is gedaan hebben geen isolatie. Deze woningen hoeven niet aan het huidige nieuwbouwniveau te voldoen. Je kunt snel resultaat boeken. Een RC van 3,5 is reeds voldoende om gebruik te kunnen maken van de ISDE-subsidie en om van het gas af te kunnen. Naast energiebesparing, zal isoleren ook een grote comfortverbetering geven voor de bewoners. Omdat er nog geen isolatie is, zijn de terugverdientijden relatief kort. Veel eigenaren hebben wel een aantal van de verbeteringen doorgevoerd.

- Enkel glas vervangen voor HR++. Als hier geen ruimte voor is achterzetramen of vacuümglas toepassen
- Spouwmuur laten isoleren. Let op, in verband met vleermuizen moet er natuurvriendelijk geïsoleerd worden!
- Bij huizen voor 1930 is er meestal geen (geschikte) spouwmuur. Daar aan de binnenzijde geïsoleerde voorzetwanden plaatsen. Begin in de woonkamer en keuken.
- Dakisolatie aanbrengen, bijvoorbeeld aan de binnenzijde
- Kruipruimte isolatie
- Controleer of de tochtwering in orde is maar zorg voor voldoende ventilatie door bijvoorbeeld een decentrale balansventilatie met warmteterugwinning in de woonkamer en keuken, en natuurlijke ventilatie op de verdieping
- Open trappen in de kamer voorzien van een deur of gordijn

Om een bewoner een goed inzicht te geven in de noodzakelijke maatregelen kunnen de gegevens van de woning worden ingevuld op de sites:

<https://www.milieucentraal.nl/tests-en-tools/isolatie-zelfscan>

<https://www.duurzaambouwloket.nl/stappenplan>

4.1.3 Zonnepanelen

Een van de beste mogelijkheden om energie te besparen is het investeren in zonnepanelen. Zonnepanelen zetten zonlicht om in stroom. Fel zonlicht is daarvoor niet nodig, ook op een bewolkte dag wekken panelen stroom op. De opbrengst van de zonnepanelen is afhankelijk van de hellingshoek en de ligging. Het aantal zonnepanelen wordt voornamelijk bepaald door het elektraverbruik van de woning voor huishoudelijk verbruik, een warmtepomp en elektrische auto. Ondanks het zwalkende beleid van de rijksoverheid is dit nog steeds een financieel zeer rendabele investering.

4.1.4 Ventilatie

Aanvoer van frisse en verse lucht in huis is belangrijk. Het zorgt ervoor dat vochtige lucht het huis uit kan, waardoor je minder last hebt van schimmel en vochtplekken. En met goede ventilatie is de lucht in huis veel schoner en gezonder. Ventileren is dus nodig voor je gezondheid. Bovendien warmt een droog huis sneller op dan een vochtig huis. Verse lucht moet wel opgewarmd worden en kost dus energie.

Er zijn verschillende manieren om te ventileren:

- Natuurlijke ventilatie: Bij de meeste oudere huizen gaat dat via roosters, klepraampjes, of naden en kieren. Deze ventilatie kan je vaak een stuk beter én energiezuiniger maken
- Mechanische ventilatie: Vanaf midden jaren '70 zijn huizen gebouwd met mechanische ventilatie afzuigpunten (ventielen) in de badkamer, keuken of wc

- Ventilatie in combinatie met CO₂ en/of vocht sturing. Afhankelijk van het CO₂ niveau en/of de luchtvochtigheid wordt het ventilatieniveau aangepast
- Balansventilatie: De meeste nieuwe woningen zijn voorzien van dit systeem waarbij mechanische ventilatie de lucht niet alleen afvoert, maar ook aanvoert. Vaak wordt de inkomende lucht al voorverwarmd door de uitgaande lucht, dat noemen we warmte terugwinning (WTW). In bestaande huizen kan een decentrale balansventilatie unit met WTW worden aangebracht.

4.2 Alternatief voor aardgas

Nadat het energiegebruik van de bewoners is teruggebracht door de genomen besparingsmaatregelen, kan gekeken worden welke manier van verwarmen dan mogelijk is en of energieopslag daarbij kan ondersteunen.

4.2.1 Warmtepomp

Uit de warmtevisie Bronckhorst blijkt dat om van het gas af te komen voor Vorden een all-electric warmtepomp de beste oplossing is. Een volledig elektrische warmtepomp zorgt voor de verwarming van je huis en voor het warme water in de keuken en badkamer. Voorwaarde is dat het huis redelijk tot goed geïsoleerd is en het warmte afgifte systeem (radiatoren, convectoren en vloerverwarming) geschikt is. Dit kun je testen door de CV-ketel op 50°C te zetten. Wordt de woning warm genoeg? Dan moet dat ook lukken met een warmtepomp.

Let bij aanschaf van een warmtepomp op het koudemiddel

Een warmtepomp gebruikt een koudemiddel om te kunnen werken. Daarvoor worden nu nog vaak synthetische koudemiddelen gebruikt, bijvoorbeeld fluorkoolwaterstoffen (HFK's). Dat zijn zeer sterke broeikasgassen. In nieuwe warmtepompen zit steeds vaker een natuurlijk koudemiddel, zoals propaan, isobutaan, CO₂ of ammoniak. Dat heeft een veel lager broeikas effect en is dus de meest klimaatvriendelijke keuze. Kies daarom als het even kan voor een warmtepomp met een natuurlijk koudemiddel.

4.2.2 Hybride warmtepomp

Er kan ook gekozen worden voor een hybride warmtepomp. Voordelen:

- Toepasbaar in ieder huis onafhankelijk van de isolatie. Als het te koud wordt neemt de CV-ketel het over
- Hoe beter het huis geïsoleerd is, hoe meer de hybride warmtepomp werkt en hoe minder de CV-ketel
- De keuze voor het vermogen komt minder nauwkeurig. Zeker bij complexe huizen is dat een groot voordeel
- De investering is minder groot
- Het afgifte systeem (radiatoren) hoeft niet aangepast te worden
- Bij extreme kou wordt een volledige warmtepomp minder zuinig. Dit werkt dan de netcongestie in de hand

Het nadeel van een hybride warmtepomp is dat je dan niet van het gas af kunt. Maar een CV-ketel gaat ca 15 jaar mee en een warmtepomp die je nu aanschaft mogelijk ook. Deze moet dus zeer waarschijnlijk voor 2050 vervangen worden. Sommige hybride warmtepompen kun je redelijk eenvoudig uitbreiden naar een volledige warmtepomp. Warm water wordt bij een hybride warmtepomp nog steeds geleverd door de CV-ketel.

Geluid van buitenunits

Lucht-water warmte pompen hebben een buitenunit nodig. In dicht bebouwde gebieden is deze niet altijd verantwoord in te passen vanwege de geluidsbelasting. Dit speelt met name in historische binnesteden. In Vorden is dat naar verwachting alleen in incidentele gevallen een probleem.

- Een PVT-systeem heeft dit nadeel (de geluidsbelasting) niet. Daar zitten de lamellen die de warmte uit de buitenlucht moeten halen onder de zonnepanelen verwerkt.
- Interessant is hier om een zeer geavanceerde lucht-water warmtepomp te beschouwen: de turbineketel. Deze unit is nog in ontwikkeling en zou heel gemakkelijk toegepast kunnen worden in bestaande bouw. Het levert een hoge temperatuur af (50-80 graden) en heeft geen buitenunit. Hoewel de beoogde COP 2 is, zal voor een gemiddeld huishouden de elektriciteitsvraag alleen voor verwarming ruim 5.000 kWh per jaar bedragen. Wanneer dit massaal wordt uitgerold, zullen de straten in Vorden eerst open moeten om het elektriciteitsnetwerk te verzwaren.
- Verder zijn er ook warmtepompen waarbij de buitenunit op het dak geplaatst kan worden.

4.2.3 Houtkachels

Houtkachels worden niet gezien als alternatief voor verwarming met aardgas. Ook pelletkachels niet. Het hout voor de pellets komt vaak van ver en geeft dus veel CO₂-uitstoot en vervuiling. Een (woon)boerderij waar uitsluitend eigen snoeiafval verstoekt wordt zou je met goede wil CO₂ neutraal kunnen noemen. Het inkopen van kachelhout uit de directe omgeving waarbij het absoluut duidelijk is waar het hout vandaan komt zou je daar ook nog onder kunnen scharen.

Pellets die een Better Biomasslabel hebben worden gemaakt van zaagsel en zijn ook een acceptabele oplossing. Pellets zonder dit keurmerk niet.

De productie van snoeihout en gecertificeerde pellets in Nederland is echter absoluut onvoldoende om aan de vraag naar houtstook te kunnen voldoen. Daarnaast is houtstook in de bebouwde kom niet acceptabel vanwege de uitstoot van fijnstof. Houtstook is dus maar voor een klein deel van de woningen een toekomstbestendige duurzame oplossing.

4.2.4 Mini-warmtenetten

4.2.4.1 Warmtenetten.

Warmtenetten bestaan al lange tijd. Meestal zijn ze aangesloten op een bron die overvloedige warmte afgeeft aan het warmtenet. De vraag of een warmtenet duurzaam is, is niet eenduidig te beantwoorden. De warmtebron is hierbij bepalend. Algemeen wordt gesteld dat een warmtenet tot 60% minder CO₂ uitstoot ten opzichte van allemaal afzonderlijke units per woning. In Nederland zijn er circa 550.000 woningen aangesloten op een warmtenet.

Een veel voorkomende vorm van een warmtenet is een zogenaamde blokverwarming, die regelmatig wordt toegepast bij gestapelde bouw. Ze worden dan vaak aangelegd en beheerd onder de regie van een woningbouwvereniging.

Ook zijn er in diverse wijken van steden grootschalige warmtenetten te vinden. Op dit moment is de populariteit van dit type warmtenetten laag omdat de doorberekening aan

de bewoners aan strengere eisen moet voldoen waardoor investeerders terugschrikken voor dergelijke projecten. De investeringen zijn fors en de realisatietermijn is lang. Voor een dorp als Vorden is een traditioneel warmtenet daarom geen optie.

4.2.4.2 Mini-warmtenetten.

Een mini-warmtenet kan een alternatief zijn. Dit is een warmtenet voor 5 tot 50 huishoudens.

Het voordeel van een mini-warmtenet is dat er een technisch optimale oplossing gekozen kan worden, afhankelijk van de plaatselijke situatie in combinatie met geavanceerde warmtepompsystemen met grote buffers (water/water). Als een particulier dit zelf zou willen realiseren, zal de terugverdientijd naar verwachting niet beneden de 10 jaar uitkomen.

Er zijn in Nederland een aantal voorbeelden van mini-warmtenetten, maar die worden veelal gevoed door een warmtebron. In Vorden zijn niet zulke warmtebronnen beschikbaar, dus is dit helaas geen optie.

Een mini-warmtenet met een water-water warmtepomp met een grote buffer, heeft een hoog rendement. De investering en het ruimte beslag kan gedeeld worden met alle deelnemers die daartoe samen een coöperatie vormen.

Een ander voordeel van een mini-warmtenet is dat het elektriciteitsnetwerk minder belast wordt ten opzichte van een situatie waarin elk huishouden een afzonderlijke (lucht-water) warmtepomp inzet. Wanneer er in het elektriciteitsnet in een wijk sprake is van congestie, is het bij toepassing van een mini-warmtenet eerder mogelijk om een afzonderlijke kabel te leggen naar een transformatorhuis.

4.2.4.3 Geoptimaliseerd bodemenergiesysteem met een warmtepompnetwerk (GEOWP).

Een voorbeeld van een geavanceerd kleinschalig warmtenet is een project van Itho-Daalderop waar de RVO subsidie aan heeft toegekend.

Dit systeem is gebaseerd op een gesloten bodemenergiesysteem dat geheel geoptimaliseerd is naar de plaatselijke situatie. Met een gesloten leidingstelsel wordt bodemwarmte uitgewisseld tot op een diepte van 400 tot 800 meter. Via een warmtepompnetwerk wordt de warmte aan de woningen aangeboden.

De grote uitdaging in dit project zit hem in het garanderen van de veiligheid, de houdbaarheid en de afdichtingskwaliteit van het leidingstelsel. Tevens moet de schaalbaarheid aangetoond worden zodat er een minimum aan boorputten nodig is.



Schema van een geoptimaliseerd bodemenergiesysteem met een warmtepompnetwerk

Het toepassen van bodemenergie met boorputten tot een diepte van 200 tot 300 meter in combinatie met warmtepompen is niet nieuw. Deze grondwarmtepompen halen de warmte uit de grond. Echter deze traditionele systemen blijken in de praktijk niet goed schaalbaar en zijn lastig in te passen in dicht bebouwde omgevingen. Ook zijn veel meer boorputten nodig dan bij een bodemenergiesysteem met een diepte van 400 tot 800 meter. De milieu impact is hiermee veel groter en gemeenten zullen terughoudend zijn met het verlenen van een vergunning als er geen voldoende harde garantie afgegeven kan worden op de veiligheid.

Een meer gedetailleerde beschrijving van een geoptimaliseerd bodemenergiesysteem met een warmtepompnetwerk is te vinden in de projectsamenvatting van de RVO (zie laatste alinea).

Voor Vorden zou een dergelijke optie zeer interessant kunnen zijn. Een nadeel is wel dat het nog een onderzoeksproject is. Maar waarom zou er vanuit de DEP-Vorden niet voor een pilot kunnen worden gepleit?

4.2.4.4 Mogelijke initiatieven voor DEP-Vorden.

Er moet dus nog veel ontwikkeld en onderzocht worden voor een GEOWP realiteit is.

Daarnaast zullen marktpartijen moeten opstaan die zich willen toeleggen op deze technieken. De exploitatie kunnen deelnemers zelf doen in een coöperatie.

Er moet duidelijkheid komen over lokale regelgeving. Er zijn nog nauwelijks gemeentelijke verordeningen die als basis kunnen dienen voor effectieve regelgeving.

Een globale business case die toegespitst is op Vorden zou duidelijkheid moeten geven over de haalbaarheid.

Dit zijn allemaal zaken waarmee binnen DEP-Vorden een aanvang gemaakt kan worden.

4.2.4.5 Pluspunten mini-warmtenet:

- Hoge rentabiliteit door optimale technische toepassing
- Aanzienlijke ontlasting elektriciteitsnet t.o.v. 'ieder voor zich'
- Bevordering sociale cohesie door het samen te doen in een coöperatie

4.2.4.6 *Minpunten mini-warmtenet:*

- Aanbesteding en realisatie is lastig (gebrek aan marktpartijen)
- Exploitatie is complexer dan een eigen warmtepomp
- De investering is hoger dan voor een lucht/water warmtepomp
- Het momentum is kritisch (alle deelnemers moeten toe zijn aan nieuwe warmte oplossing)

4.2.4.7 *De gebruikte bronnen en verdere informatie zijn hier te vinden:*

1. [Groeiende kansen voor mini warmtenetten \(Warmtenetwerk\)](#)
2. [Verkenning mini warmtenetten \(Next2Company\)](#)
3. [Mini-warmtenet \(vakblad Warmtepompen\)](#)
4. [Itho Daalderop - Nieuwe generatie gesloten energiesystemen als oplossing voor kleinschalige warmtenetten](#)
5. [MOOI GO 2022 openbare projectsamenvattingen.pdf](#) bladzijde 15 en 16.
6. [Turbineketel - Tarnoc](#)
7. [Nautilus-educatief](#)

4.2.5 **Innovaties**

We leven anno 2025 in een tijd waarin overal in de wereld bedrijven en universiteiten hard op zoek zijn naar duurzame energietechnieken.

Daarom zou het niet slim zijn om voor Vorden nu al 100 procent in te zetten op één aanpak, één technische oplossing.

4.2.6 **Radiatoren of vloerverwarming**

Een warmtepomp maakt centraal verwarmingswater van 35-55 graden om het huis te verwarmen. (Dit wordt LT: Lage Temperatuur verwarming genoemd.) Dat is meestal veel lager dan een CV-ketel die water van 70-90 graden maakt. Daarom moet bij aanschaf van een warmtepomp ook worden bekeken of de huidige radiatoren voldoen. In technische termen: het 'afgiftesysteem' om warmte in de kamers te verspreiden moet passen bij een warmtepomp. Een installateur en sommige energieadviseurs kunnen dat berekenen.

- Voor een warmtepomp is vloerverwarming ideaal maar niet vereist
- Soms zijn zelfs bestaande radiatoren gewoon te gebruiken. In oude niet-geïsoleerde huizen werden indertijd vaak flink over-gedimensioneerde radiatoren opgehangen. Heeft de bewoner later isolatie toegepast, dan zijn die radiatoren soms eigenlijk overdreven groot voor het verbeterde huis, maar juist weer goed geschikt voor de lage temperatuur van een warmtepomp
- Niet altijd zijn de bestaande radiatoren geschikt voor lage temperatuur verwarming. De meest voorkomende oplossingen zijn:
 - Kleine ventilatoren onderaan de radiatoren die de warmte helpen verspreiden;
 - Speciale laagtemperatuur convectoren (die zijn groter en vaak zit er een ventilator in, maar wel mooier dan een radiator)

4.3 **Opslag**

4.3.1 **Waarom is opslag belangrijk?**

Uit de Transitievisie Warmte van de gemeente volgt dat voor Vorden de toekomstige energievoorziening gebaseerd zal zijn op all-electric oplossingen. De stroom hiervoor

moet voornamelijk worden geproduceerd met behulp van zonnepanelen en op termijn ook met windturbines. Zonnepanelen leveren in de zomerperiode meer stroom dan benodigd. Deze wordt teruggeleverd aan het elektriciteitsnet, dat overbelast kan raken. Die overbelasting moet zo veel mogelijk worden voorkomen. Voor bezitters van zonnepanelen kan dit aanleiding zijn om de panelen in de zomer tijdelijk uit te schakelen of de omvormer schakelt zelf af. Bovendien zijn de panelen in de winterperiode minder interessant, ze leveren bijna niets op.

Zonnepanelen leveren dus over de loop van een dag een heel ongelijkmatige productie en ook over de loop van het jaar. Rond het middaguur een hoge productie maar in het donker en de schemering bijna niets. En in de zomerperiode een hoge productie en daarbuiten veel minder.

Een oplossing voor deze ongelijkmatige productie over de dag en over het jaar is om deze overtollige energie tijdelijk op te slaan in de buurt van waar deze wordt geproduceerd en ook weer kan worden gebruikt. Dit bespaart ook nog zo'n 10% transportverlies aan energie.

In deze paragraaf worden verschillende systemen genoemd met hun kenmerken voor individuele en collectieve, kort- en langdurige opslag van stroom en warmte. Sommige systemen kunnen ingezet worden om de energie over de dag heen beter te verdelen, andere systemen zijn juist bedoeld om de energie over het jaar heen beter te verdelen.

Per geval moet worden beoordeeld welk systeem daarvoor het meest geschikt is. Voor gezamenlijke en grootschalige opslag is een peiling naar het draagvlak daarvoor wenselijk. Een aantal opslagsystemen, zoals de thuisaccu en de collectieve accu voor stroom, maar ook de CO₂ energie dome, zijn veelbelovend, maar staan nog aan het begin van hun ontwikkeling. Deze gaat in het algemeen snel en zal in 2025 al de eerste resultaten opleveren. De hiervoor benodigde tijd staat de verdere voortgang van het energietransitieproces van de gemeente Bronckhorst niet in de weg.

De huidige congestie in het net maakt dat collectieve opslag op dit moment niet altijd wenselijk is. Het blijft zinvol een aantal van de veelbelovende oplossingen verder te onderzoeken. Realisatie van zo'n oplossing duurt over het algemeen jaren en tegen die tijd is de netcongestie waarschijnlijk verholpen.

Disclaimer: In dit hoofdstuk worden een aantal merknamen genoemd. DEP-Vorden heeft deze onderwerpen volledig onafhankelijk uitgewerkt. Er is door genoemde merken geen invloed uitgeoefend op de in dit hoofdstuk opgenomen uitwerkingen.

4.3.2 De wijkaccu (collectieve oplossing)

De wijkaccu is een grote set met batterijen die stroom kan opslaan bij overschot van (hoofdzakelijk) zonnepanelenenergie en weer kan terugleveren bij vraag. Dit kan op wijk, buurt of straatniveau, afhankelijk van de grootte van de accu.

De accu kan vrij eenvoudig geplaatst worden in een elektriciteitshuisje of container. Aansturing kan plaatsvinden door slimme techniek, die zorgt voor het leveren en laden wanneer dit gunstig is.

Er zijn al veel voorbeelden op internet te vinden van groepen bewoners die een energie coöperatie hebben opgericht en daarmee een wijkaccu hebben gerealiseerd.

Er zijn vele varianten accu's waar stroom mee kan worden opgeslagen. De meest voorkomende zijn gebaseerd op lithium, kobalt en andere metalen. Deze type accu's worden ook gebruikt in elektrische auto's, telefoons, elektrische fietsen etcetera. De meeste lithium-batterijen zijn van het type LFP (lithium-ijzerfosfaat). Het kost veel energie om de (kritieke) grondstoffen te winnen en te verwerken tot batterijen. Dit draagt bij aan klimaatverandering en bij de winning van kobalt komt kinderarbeid in mijnen voor.

Een wijkaccu moet net als een thuisaccu aan bepaalde eisen voldoen. Minder van belang is de grootte en het gewicht. Daarom zijn andere accuvormen ook mogelijk. Denk hierbij aan een zoutwateraccu of één van de uitgewerkte concepten zoals die van Suwotech of Cellcius. Maar er bestaan ook verschillende andere leveranciers van wijkaccu's.

Voordelen van een wijkaccu

Het grote voordeel, en ook de hoofdreden, is het opslaan van groen opgewekte stroom zodat dit op een later moment teruggeleverd kan worden. Het overschot van zonnestroom uit lokale bron kan hiermee in de avond en nacht worden gebruikt. Dit werkt goed in de warme maanden. In de koude maanden zal netstroom nog steeds nodig zijn. Hoeveel is afhankelijk van de capaciteit van de accu en het stroomverbruik van de bewoners.

Een wijkaccu helpt ook bij het tegengaan van de onbalans op het net. Het is mogelijk om de netbeheerder toegang te geven dit op afstand te regelen, in ruil voor een vergoeding. Handelen op de onbalansmarkt is ook een optie. Hiermee wordt stroom ingekocht op momenten dat dit erg goedkoop is en teruggeleverd op piekmomenten. Dit zorgt voor een aanzienlijke verkorting van de terugverdientijd maar daar staat tegenover dat de accu meer slijt en er geen stroom meer overblijft voor bewoners. Daarom blijft het uitgangspunt dat bewoners zo lang mogelijk gebruik kunnen maken van zelf opgewekte stroom.

Een ander voordeel zijn de kosten. Het is onderaan de streep voor bewoners goedkoper om gezamenlijk één grote accu aan te schaffen dan iedereen een thuisaccu. Daarnaast kan worden geprofiteerd van een robuust systeem, een zware netaansluiting en een grote capaciteit.

Nadelen van de wijkaccu

Het is lastig om een wijkaccu te realiseren binnen de huidige wet,- en regelgeving. Het duurt allereerst lang, tot enkele jaren, voordat een aansluiting gerealiseerd kan worden. Maar het grootste probleem is de manier van leveren van energie. Alles achter de meter wordt namelijk gezien als 'het net'. Daarom wordt een terugleververgoeding (of boete) berekend bij het leveren naar de accu en moet er betaald worden (energiebelasting) als er stroom uit de accu wordt gehaald. Dit is geen technisch probleem maar heeft alles te maken met hoe de belastingdienst aankijkt tegen dit mechanisme. Met de toekomstige nieuwe energiewet wordt dit mogelijk beter geregeld.

De accu is daarnaast niet winstgevend. In 2027 vervalt de salderingsregeling en wordt het rendabeler. Het toenemend aantal batterijen in Nederland zorgt voor minder onbalans en daardoor minder rendement.

Ook kan het een uitdaging zijn om de stroom, kosten en opbrengsten eerlijk te verdelen. Als buurman X groot stroomverbruiker is en de accu vaak leegmaakt, kan buurman Y geen gebruikmaken van de lokaal opgewekte, goedkope stroom en moet dit van het net halen. Daarnaast slijt de accu veel meer door toedoen van buurman X. Hier zal door de bewoners zelf een verdeling/oplossing voor uitgewerkt moeten worden.

Bronnen:

<https://www.change.inc/energie/de-buurtbatterij-een-slimme-investering-39750>

<https://www.ew-installetechniek.nl/artikelen/waar-blijft-de-wijkbatterij>

<https://expirion.nl/blog-41-de-opmars-van-de-wijkbatterij/>

4.3.3 De thuisaccu (individuele oplossing)

De doorsnee thuisaccu wordt tegenwoordig gemaakt van lithium ijzer fosfaat (LFP). Dit is veiliger dan lithium-ion omdat deze minder brandbaar is, goedkoper en langer meegaat. Een nadeel van LFP is de lagere energiedichtheid. Ook zal er ergens in de woning ruimte moeten worden vrijgemaakt voor deze accu, inclusief de benodigde aansluiting.

Lithium-ion-batterijen hebben een hoge milieubelasting doordat deze gemaakt worden van giftige stoffen en zware metalen die gewonnen worden onder discutabele en uitbuitende omstandigheden, vooral in derdewereldlanden. Daarom wordt de aanschaf van een thuisaccu afgeraden door Milieu Centraal. Milieu Centraal adviseert om door anders gebruikersgedrag meer zonnestroom direct zelf te gebruiken.

In dit hoofdstuk worden daarom de thuisaccu's die nu op de markt zijn verder niet beschreven. Er is gezocht naar innovaties die gebaseerd zijn op het gebruik van duurzame materialen.

Een kleinschalige vorm van energieopslag thuis kan met een thuisaccu. Deze kan worden geplaatst in of naast de woning en kan stroom opslaan en leveren. In combinatie met zonnepanelen kan overdag opgewekte stroom in de avond en nacht worden gebruikt. Daarmee kan een woning volledig onafhankelijk worden van het net. Doorgaans zal in de wintermaanden nog wel stroom van het net nodig zijn.

De thuisaccu is een product voor huishoudens die zelf een oplossing willen aanschaffen zonder collectief of samenwerking. Ook kan het voor woningen in het buitengebied een oplossing zijn, waar vanwege de onderlinge afstand een collectief minder interessant is.

De accu wordt achter de meter geplaatst waardoor opslaan en leveren geen extra kosten met zich meebrengt. De eigenaar heeft zelf in de hand wanneer deze teruglevert en oplaadt.

Bij sommige omvormers van zonnepanelen is het mogelijk de accu rechtstreeks aan te sluiten. Dit heeft als voordeel dat er geen extra omvormer nodig is en dat zonnestroom rechtstreeks in de accu wordt opgeslagen.

Een thuisbatterij heeft meestal een capaciteit van ca 6 kWh. In de zomer kan niet alle opgewekte energie daarin worden opgeslagen. In de winter wordt onvoldoende energie door de zonnepanelen opgewekt.

Bronnen:

<https://tweakers.net/reviews/10800/de-comeback-van-lfp-inferieure-kobaltloze-accu-maakt-opmars.html>

<https://www.otovo.nl/blog/kennisbank/lfp-batterijen/>

<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/zonnepanelen/thuisbatterij-zonne-energieopslaan/#:~:text=Het%20winnen%20en%20verwerken%20van,van%20je%20zonnestroom%20te%20verbruiken>

4.3.4 Uitgewerkte oplossingen

In onderstaande paragrafen worden meerdere opslagmogelijkheden beschreven. Die verschillende mogelijkheden zijn te onderscheiden naar opslag van warmte of van stroom, geschiktheid om individueel toe te passen of collectief, en de mogelijkheid voor langdurige opslag of kort. Ook wordt een oplossing genoemd in de vorm van opslag in waterstof op het eiland Pampus. Aan het eind van deze paragrafen zijn in een tabel de verschillende oplossingen gecategoriseerd.

De oplossingen zijn gekozen op basis van volgende uitgangspunten:

- Haalbaarheid voor Vorden
- Toepasbaarheid voor de gemiddelde eengezinswoningen
- Betaalbaarheid
- Duurzaamheid en toekomstbestendigheid
- Beperkte omvang aanpassingen aan infrastructuur en woningen

Het is goed te vermelden dat het hier gaat om innovatieve producten die nog niet grootschalig zijn toegepast, of nog niet zijn uitgebracht op de markt. Daarom is de werking op de langere termijn nog niet bekend.

Wel zijn het allemaal producten met veel potentie, een hoge toekomstverwachting en eenvoud. Het is belangrijk om niet stil te blijven staan en ook alternatieven te onderzoeken in plaats van uitsluitend te kiezen voor het bestaande aanbod. De techniek gaat erg hard en de verwachting is dat er in de komende jaren diverse producten worden uitgebracht met veel potentie.

4.3.5 Zonneboiler

Een ander manier om meer zonnestroom zelf te gebruiken is door de elektrische boiler op te laten warmen als de zon schijnt. Dit kan met een zonnestroomboiler. Bij een stroomoverschot gaat er een seintje naar een elektrische boiler. Die springt aan, en verbruikt precies zoveel elektriciteit als anders het net op zou gaan. Met het water dat wordt opgewarmd, kun je 's avonds douchen. De terugverdientijd is tussen de 4 en 6 jaar volgens de fabrikant.

Als je al een boiler hebt, kan je hier misschien een zonnestroom boiler van maken. Dit kan met een simpele tijdsklok of veel geavanceerder met een Energie Management Systeem (EMS), zoals het systeem van Solyx Energy. Je hebt er een goed geïsoleerde boiler voor nodig die niet Smart is. Mensen die erg handig zijn met domotika kunnen zo'n systeem zelf bouwen.

Nadeel: in de winter wek je te weinig stroom op om de boiler op te warmen. Een optie is dan om het water te laten na-verwarmen door de CV-combiketel. Dit is alleen interessant als de boiler en de CV-combiketel vlak bij elkaar zitten. Een andere optie is na-verwarming door elektriciteit vanuit het net, wat dan weer duurder is dan het water verwarmen met de CV-ketel.

4.3.6 Opslag in waterstof

Fort Pampus produceert alle energie die het nodig heeft zelf. Omdat het een eiland is, is fort Pampus niet aangesloten op het stroomnet. De energie wordt opgewekt met 144 zonnepanelen, twee windmolens van 15 meter hoog, en biovergister en collectoren. De energie die niet direct wordt gebruikt wordt opgeslagen in twee grote warmwaterzakken, opslagtanks voor biogas en een lithium-iron batterij voor dag/nacht opslag.

Wat er dan nog aan energie overblijft wordt gebruikt om in een elektrolyser waterstof te maken wat naar behoefte weer verbrand kan worden.

4.3.7 Opslag warmte

4.3.7.1 De Cellcius Zoutaccu

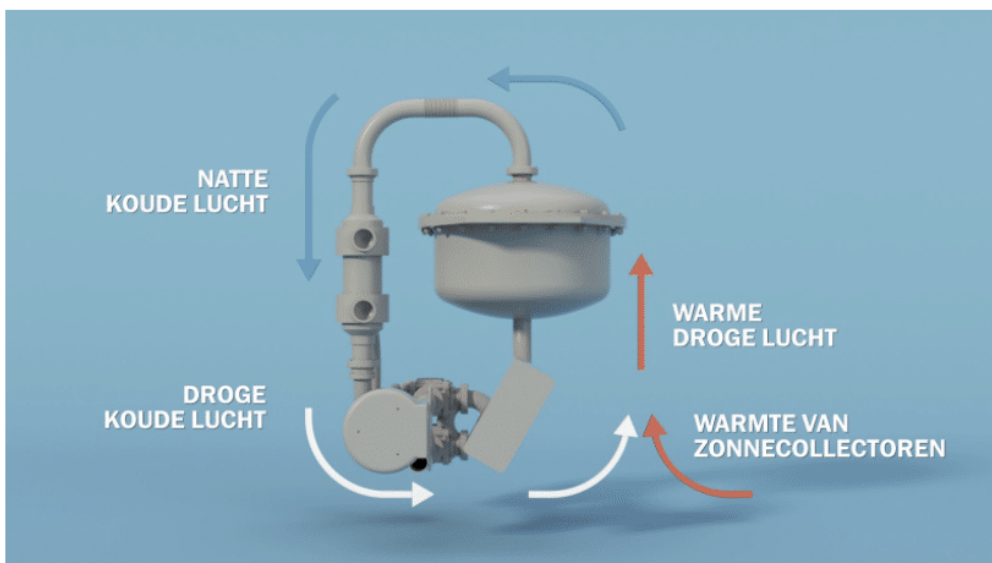
In samenwerking met TNO en de TU Eindhoven is met behulp van zout een systeem ontwikkeld dat gebruikt kan worden voor verwarming en tapwater. Een samengesteld zoutmengsel bestaande uit kaliumcarbonaat genereert hitte als dit nat wordt gemaakt. Dit wordt gedaan in een gesloten systeem. Met hete lucht kan het zout weer gedroogd en opnieuw gebruikt worden. Dit kan oneindig doorgaan. Het drogen kan overdag worden gedaan met groene stroom.

Waarom gekozen voor deze oplossing?

Het systeem is nog in ontwikkeling. Daarom zal het eindproduct mogelijk nog wijzigen. Wat al wel duidelijk is, is dat dit systeem kan voldoen aan de warmtevraag en tapwatervraag. Ook is het totale systeem niet veel groter dan een wasmachine. Hierdoor past het in vrijwel elke gezinswoning. Het systeem is schaalbaar en kan groter of kleiner worden gemaakt, afhankelijk van de toepassing.

Extra zoutblokken kunnen worden toegevoegd of vervangen om een langere tijd aan een warmtevraag te voldoen zonder regeneratie. Dit is ideaal voor bijvoorbeeld de winterperiode. Het zout kan vooraf in de zomer met zonnestroom worden gedroogd of door restwarmte uit de industrie, die anders verloren zou gaan.

Een ander groot voordeel is dat er voor dit systeem geen aanpassingen binnen de infrastructuur of in de woningen nodig zijn.



De warmtebatterij bestaat uit vier essentiële componenten:

1. Een warmtewisselaar om warmte toe te voeren (opladen van de batterij) of af te nemen (ontladen van de batterij);
2. Een condensor/verdamper-eenheid om waterdamp te onttrekken (bij het opladen van de batterij droog je het zout weer en je voert de vrijkomende waterdamp af via de condensor) of toe te voegen (bij het ontladen van de batterij, dus het produceren van de warmte);
3. Een eenvoudige ventilator, om de lucht in het systeem te circuleren; en
4. Een opslagunit waarin de reactie van zout en waterdamp plaatsvindt en waar dus warmte vrijkomt of wordt opgeslagen. De warmtewisselaar die de vrijgekomen warmte afgeeft is aangesloten op een watervat en het systeem dat de warmte afgeeft aan de gebruiker.

Cellcius is een bedrijf, opgericht in 2020 en is op dit moment bezig om het systeem op de markt te brengen. Daarnaast is de zoutbatterij één van de vier projecten uit EIRES. Een instituut dat zich inzet om CO₂ neutrale oplossingen te ontwikkelen voor consumenten thuis.

Bron: <https://cellcius.com/de-zoutbatterij-die-een-gezin-door-de-zonloze-en-windstille-periodes-heensleept/>

Urgenda verwacht dat deze techniek voorlopig niet beschikbaar komt op de markt vanwege veiligheidsproblemen.

4.3.7.2 Collectieve Thermische opslag SuWoTec SES Thermal Battery (THAC)

De SuWoTec SES Thermal Battery (THAC) is een batterij voor het opslaan van thermische energie. Met deze batterij kan zowel warmte- als koude-energie worden opgeslagen voor korte en middellange periodes (tot ± 3 maanden). De laadenergie wordt bij voorkeur verkregen uit duurzame bronnen en opgeslagen thermische energie kan op elk moment worden gebruikt. Er is geen noodzaak voor omzetting van energie en er ontstaat geen omzettingsverlies. De duurzame energiebron van thermische energie maakt gebruik van spectrumdelen van het zonlicht, zoals het UV-A-, UV-B-, UV-C-, IR-A-, IR-B- en IR-C-spectrum. Dit wordt gerealiseerd in de vorm van zonnecollectoren (vaak aangeduid als heatpipes). Een ander duurzaam voorbeeld van de thermische batterijtoepassing is om deze op te laden met een warmtepomp bij de hoogste buitentemperatuur. Of bij een overschot aan elektriciteit die wordt opgewekt door PV-panelen of windturbines. Deze opgeslagen thermische energie kan op een later tijdstip opnieuw worden gebruikt. Hierdoor kan piekbelasting in het net worden vermeden en kan netcongestie worden verminderd.

De SuWoTec THAC is speciaal ontworpen voor de thermische laad- en ontladefficiëntie, de zogenaamde warmtegradiënt. Een specifiek kenmerk is dat deze batterij diep ontladen kan worden met een direct bruikbaar temperatuurbereik (> 28 °C).

Deze batterij heeft een brede gradiënttoepassing met specifieke thermische overdrachtselementen. Dit geeft de batterij een hoog thermisch rendement: Afhankelijk van het klimaat en de omgevingstemperaturen kunnen warmte en koude worden opgeslagen om deze te allen tijde in de juiste hoeveelheden beschikbaar te hebben. Het aantal thermische batterijen is gerelateerd aan de energievraag maar ook aan het gebruikte medium. Capaciteit/grootte kan worden verminderd door speciale materialen te gebruiken om meer energie per volume op te slaan. Dit materiaal kan zijn:

- TCM Thermochemisch materiaal
- PCM Faseveranderingsmateriaal
- SHS sensible heat storage materiaal
- LHS Latent Heat Storage materiaal.

Elk materiaal geeft de batterij een specifieke thermische eigenschap. Opslagruimte en economie beïnvloeden de selectie. Het huidige systeem werkt met natuurlijke TCM-materialen. Andere materialen zijn in ontwikkeling of testfasen. Voor de TCM-materialen heeft water- en zoutvulling een betere prijs-/prestatieverhouding.

Kenmerk van de THAC-batterij met een zoutvulling: Afmetingen: Ø1000mm x 3200mm (incl. isolatie), Maximale temperatuur: + 130 ° C, Minimale temperatuur: -80 ° C,

Warmtecapaciteit: 13,15 MJ ° C, Maximale warmteoverdrachtscapaciteit: 58 MJ @> 10 ° C, verschil Laadrendement: 97% @> 10 ° C, verschil Ontlaadrendement: 96% @> 8 ° C, verschil Opslagcapaciteit in bereik: 120 ° C - 30 ° C: 1184 MJ

Kenmerk van de THAC-batterij met een watervulling: Afmetingen: Ø1000mm x 3200mm (incl. isolatie), Maximale temperatuur: + 100 ° C, Minimale temperatuur: -25 ° C, Warmtecapaciteit: 8,36 MJ ° C, Maximale warmteoverdrachtscapaciteit: 65 MJ @> 10 ° C, verschil Laadrendement: 98% @> 10 ° C, verschil Ontlading rendement: 98% @> 10 ° C, verschil Opslagcapaciteit in het bereik 120 ° C – 30 ° C: 585,4 MJ.

Deze producten zijn nog in verdere ontwikkeling en er kan hierdoor ook nog geen prijs aangekoppeld worden.

Voordelen van dit type collectieve opslag ten opzichte van andere soorten opslag:

- Deze installatie kan zowel warmte als koude opslaan en afgeven wanneer dit gewenst is. De warmte wordt opgeslagen door middel van het omzetten van het overschot aan opgewerkte elektriciteit van PV panelen naar warmte of koude of door het gebruik van heatpipes of warmtepomp
- Warmte is de meest gebruikte vorm van energie voor een woning. Hiermee wordt de woning verwarmd en het sanitair water wordt hiervan verwarmd/gebruikt
- Deze collectieve thermische opslag is geschikt voor appartementen complexen en flatgebouwen
- Opslag is mogelijk van warmte en koude
- Opslag is voor 3 maanden te gebruiken
- Het aantal thermische batterijen is gerelateerd aan de energievraag. Aan de hand daarvan wordt er een passend medium gebruikt als thermische warmte/koude opslag. Het systeem kan afhankelijk van de toepassing per situatie worden geconfigureerd en klant-specifiek gemaakt
- De kou/warmte die is opgeslagen kan zonder omvormingen direct gebruikt worden
- Deze thermische accu heeft een hoger rendement (95%) dan alle andere thermische accu's die momenteel op de markt zijn
- 50 a 60 euro per kWh aan installatie



Overige voordelen van het gebruik van een thuisaccu:

- Opslag piekstromen PV panelen waardoor het net niet overbelast wordt en waardoor het rendement van windmolens en zonnepanelen toeneemt met 4 tot 10%
- Zonneparken en windmolens hoeven hierdoor niet meer uitgeschakeld te worden omdat het net niet overbelast wordt
- Deze installatie kan gebruik maken van heatpipes om de warmte op te slaan maar kan ook in combinatie met een warmtepomp worden gebruikt, welke op basis van de zonnepanelen wordt voorzien van de benodigde stroom om te kunnen werken
- Deze installatie werkt in combinatie met een smart building control waarbij er gekeken wordt naar het weer en wat er wanneer aan energie nodig is. Tevens houdt deze de elektriciteitsprijzen in de gaten om zo op de juiste tijden de warmtepomp in te zetten voor de warmtevraag
- Mochten er reeds PV panelen aanwezig zijn, of als er niet gekozen wordt voor heatpipes, dan kan de installatie het beste werken met een er tussen geplaatste accu (suwotec). In dat geval hoeven er geen omvormers geplaatst worden omdat de accu hiervoor dient. De stroom van de accu's kan gebruikt worden wanneer dit het beste uit komt

4.3.7.3 Collectieve Warmte / Koude Opslag HoCoSto

<https://www.hocosto.com/warmteopslag/>

Op dit moment worden in Veenendaal 900 woningen gerealiseerd met een waterbuffer.

Voordelen van dit type collectieve opslag ten opzichte van andere soorten opslag:

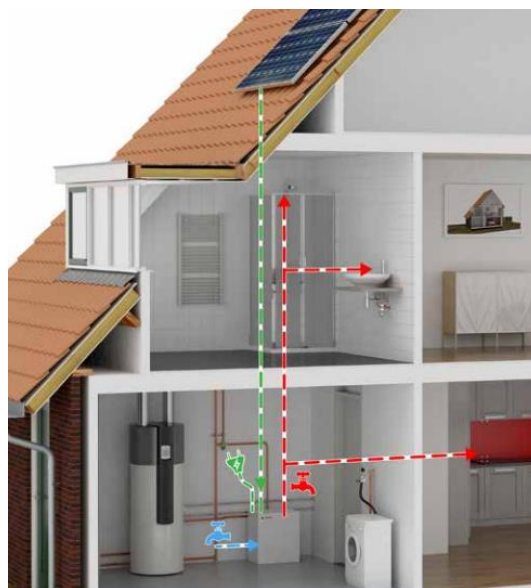
- Het is een modulair systeem en kan aangepast worden naar de gewenste grootte, afhankelijk van de hoeveelheid woningen die er op aangesloten worden
- Boven op de buffer kan een parkeerplaats, grasveld of speeltuin worden aangelegd
- Er zijn geen betonnen wanden nodig waardoor dit systeem voor een lage kostprijs en kleine ecologische voetafdruk zorgt
- Alles is prefab gemaakt waardoor er een korte doorlooptijd op locatie is
- Het is een afgesloten circuit met de bron
- Het water in de opslag blijft in de opslag
- Warmtewisselaars zorgen voor de uitwisseling van warmte of koude
- Deze thermische batterij kan worden toegepast als piekbuffer van dag tot dag of op weekbasis, maar kan ook ingezet worden als seizoensopslag. In de zomer opgewekte warmte wordt dan opgeslagen om pas in de winter gebruikt te worden
- Het maakt het energiesysteem flexibel door het moment van opwekken en afname te ontkoppelen
- Toepasbaar in beschermde grondwatergebieden
- Inwendige bufferconstructie maakt meervoudig ruimtegebruik mogelijk
- Modulair, formaat wordt afgestemd met de warmtevraag
- Lange levensduur, weinig onderhoud
- Maakt gasloos mogelijk, ook bij warmtevraag tot 70 graden bij bestaande bouw waar overstap naar lage temperatuur verwarming lastig is of te duur
- Geen ingrijpende en kostbare ingrepen in de woning
- Vergroot efficiëntie van warmtepomp en warmtenet
- Gasgestookte piekketels zijn overbodig

4.3.7.4 *Flamco Thermische Thuisaccu (uitgeroepen tot beste innovatie award 2019)*
Ultracompacte, Thermische batterij voor de opslag van warmte voor warm tapwater.

De FlexTherm Eco is een thermisch laadstation. Het zet elektriciteit direct om in warmte en slaat die op voor warmwatervoorziening. Met zijn compacte design en efficiënte werking past FlexTherm Eco in elke woning en is het toestel zeer zuinig (energielabel A+ voor stilstandverliezen).

- Veilig
- Zuinig en efficiënt
- Ruimtebesparend
- Lange levensduur

FlexTherm Eco is een unieke oplossing voor met name installateurs en woningbouwcorporaties die nieuwe mogelijkheden zoeken om energie op te slaan. Die noodzaak groeit omdat de salderingsregeling voor zonnepanelen in 2027 door het kabinet in een keer wordt afgeschaft. Efficiëntere oplossingen zijn nodig om de duurzaam opgewekte energie op te slaan. FlexTherm Eco is voornamelijk bestemd voor kleinverbruik, zoals in woningen en appartementen. Dankzij het ultracompacte formaat en montagegemak is het toestel ook geschikt voor renovatieprojecten.



Bovendien past het toestel door zijn thermische werking naadloos in de transitie naar gasloze woningen. Verder maakt FlexTherm Eco de energievoorziening in combinatie met bijvoorbeeld PV-panelen (voor elektriciteit) en een warmtepomp (voor ruimteverwarming) CO₂-neutraal.


De innovatieve FlexTherm Eco voor warmte opslag biedt veel voordelen, zowel qua techniek als gebruik en milieuprestaties.

Verder is het toestel schoon en milieuvriendelijk, omdat het geen gassen verbrandt, geen giftige stoffen bevat en 100% recyclebaar is.



FlexTherm Eco bevat anorganisch zout als PCM. Dat zout wordt via een elektrische spiraal tot 70 °C opgewarmd. Bij die temperatuur is het zout helemaal vloeibaar. Zodra er vraag is naar warm tapwater koelt het zout weer af. De vrijgekomen warmte-energie wordt afgegeven aan de met water gevulde warmtewisselaars, die warm tapwater genereren.

FlexTherm Eco 6E levert 12,5 liter warm water per minuut (CW5), voldoende om minimaal 185 liter aan warm (douche)water te leveren. Gebruik de FlexTherm Eco in combinatie met PV-panelen als Hotfill, zodat hij de wasmachine of vaatwasser met warm water vult. Dit resulteert in 75 à 80% energiezuiniger wassen wat al snel 11% van de totale elektriciteitskosten per huishouden bedraagt.

FlexTherm Eco										
Type	Opslag-capaciteit [kWh]	Max. werkdruk [bar]	Aansluitingen		Afmetingen			Gewicht [kg]		Code-nummer
			A-D [mm]	E [mm]	Breedte [mm]	Lengte [mm]	Hoogte [mm]			
FlexTherm Eco 3E	3,5	10,0	22 koper	230V (16A)	360	570	445	70	1	18200
FlexTherm Eco 6E	7,0	10,0	22 koper	230V (16A)	360	570	645	120	1	18201
FlexTherm Eco 9E	10,5	10,0	22 koper	230V (16A)	360	570	880	170	1	18202

Specificaties			
Type	FlexTherm Eco		
	3E	6E	9E
ErP Rating klasse – Warm water opslag (bij stilstandverlies)	A+	A+	A+
Opslag capaciteit [Tc=75°C] [kWh]	3,5	7,0	10,5
Volume water – Laag vermogen warmtewisselaar [B-C] [l]	1,30	2,36	3,46
Volume Water – Hoog vermogen warmtewisselaar [A-D] [l]	2,24	4,48	6,76
V40, Tapvolume water tot minimaal 40°C [l]	85	185	300
Warmteverlies per 24 uur [kWh/24h]	0,449	0,649	0,738
Warmteverlies per uur [W]	18,7	27,0	30,7
Aanbevolen hoog maximale debiet hoog vermogen [l/min]	6	15	20
Min. druk wateraansluiting (werkdruk) [bar]	1,0	1,5	1,5
Max. werkdruk [bar]	10,0	10,0	10,0
Drukval over de warmtewisselaars			
K _v waarde laag vermogen warmtewisselaar (LPC)	1,623	1,255	1,066
K _v waarde hoog vermogen warmtewisselaar (HPC)	2,871	2,356	1,951
Min. aanvoertemperatuur bij thermisch laden [°C]	65	65	65
Max. aanvoertemperatuur bij thermisch laden [°C]	80	80	80
Ontlaad watertemperatuur @ debiet < aanbevolen max. debiet [°C]	50 - 55	50 - 55	50 - 55
Max. stroomsterkte besturing 230V, AC, 50Hz [A]	6	6	6
Max. stroomsterkte verwarmingselement 230V, AC, 50Hz [A]	16	16	16
Standby verbruik [W]	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Electr. vermogen verwarmingselement 230V, AC, 50Hz [kW]	2,8	2,8	2,8

Deze thermische accu zet het overschot aan zonne-energie om in warmte en slaat deze op voor langere tijd.

- Compact, 1/3 van de omvang van een soortgelijke alternatieven
- Enkel een aansluiting voor water en 230V aansluiting zijn nodig voor de installatie
- Snel en efficiënt dankzij de hoge warmteopname en -afgifte en een uiterst gering warmteverlies (27W), mede dankzij het vacuüm isolatiepaneel
- 100% recyclebaar en lange levensduur waardoor er geen materialen verloren gaan wanneer de installatie uiteindelijk aan het einde van zijn levensduur is; de installatie is veilig. Er bevinden in deze installatie geen gevaarlijke of giftige stoffen
- Zuinig en efficiënt door de grote warmte opname en afgifte. De installatie kan in 2,5 uur volledig zijn opgeladen
- Onderhoudsarm omdat het geen bewegende delen heeft
- Het kan oneindig vaak op en ontladen worden zonder verlies van rendement
- Opslag piekstromen PV panelen
- Overbelasting net wordt verminderd
- Kan warmte voor 2 weken vasthouden
- Warmte gelijk inzetbaar voor douchen, vaatwasser en wasmachine

Deze installatie is toepasbaar in elke woning waar collectieve warmte opslag niet mogelijk is. Maar kan altijd ook worden toegepast wanneer er toch collectieve warmte opslag is, om extra comfort toe te voegen aan de woning.

Sinds 2020 in meerdere projecten reeds toegepast.

4.3.7.5 Zandbatterij Batsand

<https://www.sandbattery.co/>

Vergelijkbaar met de basaltaccu. Warmte wordt opgeslagen in een bak zand, die ingegraven kan worden in de grond. Deze warmte kan gebruikt worden voor tapwater en verwarming.

Het is wel erg duur om te installeren.

Is niet verder uitgewerkt.

4.3.7.6 NES warmtebatterij

<https://www.newton.energy/>

Gebruik zonnestroom die overdag wordt opgewekt om tapwater en verwarming te gebruiken in huis. Nederlandse innovatie. Lijkt op de Flamco Zoutaccu maar geavanceerder.

Is niet verder uitgewerkt.

4.3.8 Opslag stroom

4.3.8.1 Collectieve opslag stroom lokaal (Suwotec)

Door het opslaan van piekstromen wordt het net niet overbelast. Hierdoor zal het rendement van de windmolens en zonnepanelen toenemen met 4 tot 10 procent wanneer stroom lokaal opgeslagen gaat worden. Deze grotere batterij is gebaseerd op de kleine versie zoals verderop beschreven. (Zand, zout en bladeren/zeewier.)

De bio based batterij is momenteel de meeste efficiënte batterij die op de markt verkrijgbaar is omdat deze gedurende de gehele levensduur 100% van zijn efficiëntie behoudt. Omdat de unit zo is gebouwd dat deze zelfs in gevaarlijke omgevingen kan functioneren, is de unit brandveilig en heeft een ingebouwd veiligheidssysteem dat overbelasting voorkomt.

Door gebruik te maken van lokale opslagplekken van energie kan de overtollige energie worden opgeslagen van zonneparken en windmolens zonder dat ze uit gezet hoeven te worden omdat ze anders het net overbelasten.

Wanneer zo'n accu op meerdere plekken wordt toegepast voor grote projecten dan wordt de accu al 100% geladen geleverd op locatie. De energie in de accu kan gebruikt worden voor alle apparaten die nodig zijn om de accu te plaatsen en aan te sluiten. Deze accu kan ondergronds worden geplaatst zonder verstoring van de omgeving.



Voordelen van dit type opslag ten opzichte van andere soorten:

- Bio based accu (zand, zout en bladeren/zeewier)
- 100% recyclebaar
- Geen gebruik van materialen die op kunnen raken en die schadelijk zijn voor gezondheid en milieu
- Geen degradatie over levensduur en blijft over de hele levensduur 100% efficiënt
- Ondergrondse plaatsing mogelijk
- Lage aanschafprijs (125 euro per kWh) ten opzichte van de lithium accu's die 800 euro per kWh kosten
- Aantal units is uit te breiden
- Deze accu kan 100% geladen geleverd worden op locatie zodat de energie die er dan in zit gebruikt kan worden voor het installeren en plaatsen van deze accu zodat hier geen CO₂ uitstoot heeft bij plaatsing van de accu's

Voordelen welke ook bij andere collectieve opslag van toepassing is:

- Opslag piekstromen PVpanelen waardoor het net niet overbelast wordt en waardoor het rendement van windmolens en zonnepanelen toeneemt met 4 tot 10%
- Zonneparken en windmolens hoeven niet meer uitgeschakeld te worden omdat het net niet meer overbelast wordt

Deze installatie is het best toe te passen bij kleine woonblokken, zoals rijtjeswoningen of plekken waar een groep woningen dicht bij elkaar staan, of bij appartementencomplexen. Hierdoor is de infrastructuur die aangelegd moet worden voor het gebruiken en toepassen van deze installatie kleiner en efficiënter.

Afhankelijk van het verbruik zullen er meer of minder van deze units nodig zijn om te voldoen aan de elektra vraag. Er kan gekozen worden om enkel dag/nacht opslag te realiseren. Hierdoor zullen er minder units nodig zijn. Advies is om per wijk te kijken hoeveel woningen er op aangesloten dienen te worden of dat er elders in de wijk een nieuwe opslag gerealiseerd dient te worden.

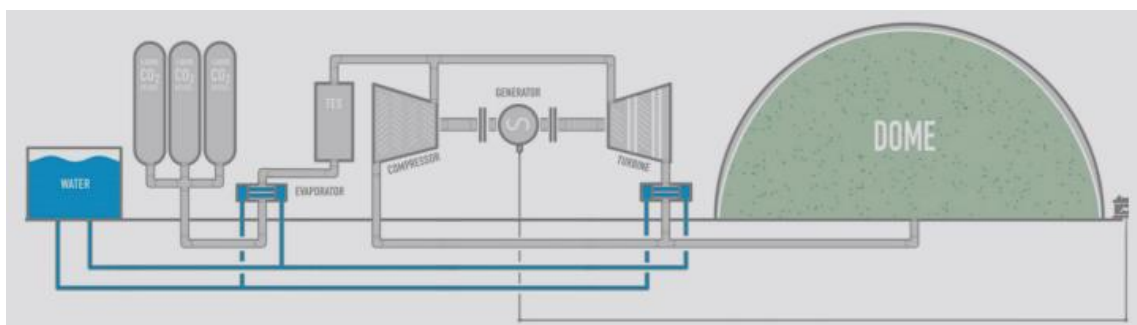
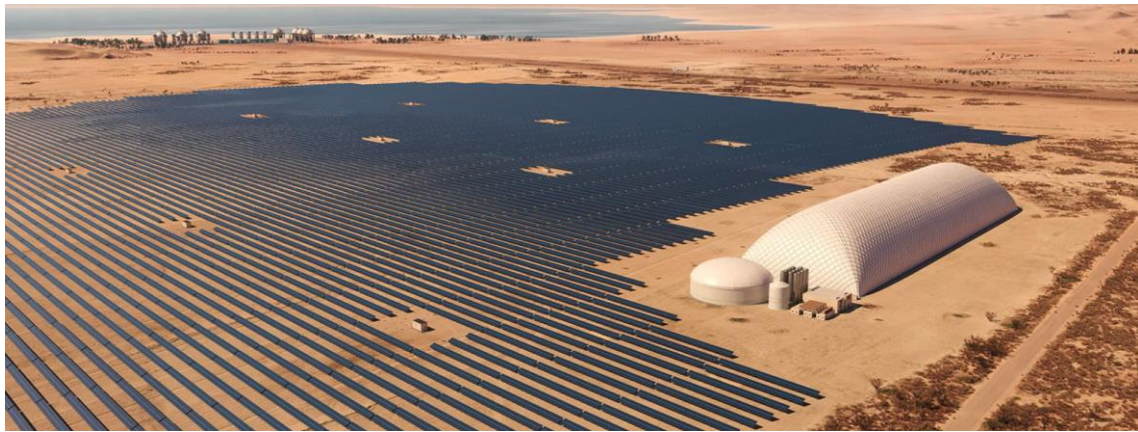
Wanneer er gekozen wordt om de opslag voor langere tijd vast te houden, dus seizoen overbruggend, dan dient de capaciteit uitgebreid te worden. Uiteraard kan dit zo afgestemd worden dat er stroom van het net onttrokken wordt. Wanneer dit niet mogelijk is wordt elektra gebruikt vanuit deze opslag. Door zo te spelen zal de hoeveelheid die gebruikt wordt vanuit de accu minder zijn waardoor er voor langere tijd gebruik van gemaakt kan worden.

4.3.8.2 *Energydome Collectieve opslag stroom per dorp*

Collectieve opslag stroom per dorp: Voordelen van deze installatie

- Kosten efficiënt
- Geen gebruik van schaarse grondstoffen voor de productie van deze installatie
- Gesloten CO₂ thermodynamisch proces waardoor er geen uitstoot is van deze installatie
- Met overschot stroom PV panelen wordt CO₂ omgezet van gas naar vloeistof
- Wanneer stroom nodig is wordt de vloeibare CO₂ omgezet naar gas en wordt er stroom gegenereerd
- Lange tijd opslaan energie is hierdoor mogelijk
- Lange levensduur installatie (30+ jaar)

- Capaciteit kan afgestemd worden op gewenste grootte
- 75% rendement en er is geen degradatie over de 30+ jaar dat deze installatie operationeel kan zijn
- Er hoeven tijdens de operationele tijd van de installatie geen grondstoffen toegevoegd te worden om deze installatie werkende te houden
- Er is weinig onderhoud aan deze installatie nodig om hem operationeel te houden
- De batterij is zo ontworpen dat er minimale constructie tijd nodig is op locatie om deze installatie te realiseren
- 15 maanden nodig van levering tot ingebruikname van de installatie
- Kosten van deze installatie zijn 180 a 200 euro per kWh. Deze kosten worden minder wanneer het overschot aan stroom van de zonnepanelen gebruikt wordt die reeds op de daken liggen van de bewoners van Vorden. Dit blijft dan een grote investering, echter behoeft hierdoor het net niet verzaamd te worden omdat er lokaal stroom wordt opgewekt. De besparing die daarmee bereikt wordt is ook aanzienlijk. Er zal nog verder uitgezocht moeten worden wat die kostenbesparing zal zijn. Daarnaast is het door dit systeem niet meer nodig om de zonnepanelen uit te schakelen omdat het huidige net de stroom niet kan opnemen.



4.3.8.3 *Thuis Accu Electra Suwotec Duurzame batterijsystemen*

SuWoTec is een sociale onderneming met een organisch groeimodel, waarbij de energietransitie niet wordt gehinderd door een dominant financieel belang. Het systeem is ontwikkeld, ontworpen en gebouwd in Nederland. Door samenwerking met sociale werkvoorzieningsbureaus, woningcorporaties en scholen, worden opleidingen en werkgelegenheid geboden aan doelgroepen met een afstand tot de arbeidsmarkt.

De SuWoTec thuisbatterij bestaat uit zand, zout en bladeren/zeewier en keramische elektroden. Deze accu kan op piekmomenten tegelijkertijd stroom leveren en opslaan.

De BioBased Batterij is ontwikkeld met ondersteuning vanuit het Samenwerkingsverband Noord-Nederland (SNN) en een subsidie van het Europese Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO).



Vanaf 2025 zal deze accu in productie genomen gaan worden.
Voor de thuis accu zijn er mogelijkheden voor 5kwh, 10kwh en 15 kwh.

Voordelen van de Suwotec accu ten opzichte van de lithium accu en andere soorten accus.

- Bio based accu op basis van zand, zout en bladeren/zeewier
- 100% recyclebaar
- Geen gebruik van materialen, zoals lithium of kobalt, die op kunnen raken en die schadelijk zijn voor gezondheid en milieu
- Gaat een leven lang mee
- Eens in de 15 jaar onderhoud
- Geen degradatie over levensduur
- Geen thermische wegloper
- Eenvoudig zelfbouw systeem
- Off grid mogelijkheden
- Groter formaat maar lage aanschafprijs. 27kWh is zo'n 1m3 in omvang en kan ook ingegraven worden
- Verschillende aantal KW mogelijk
- Aantal units is uit te breiden

Overige voordelen van het gebruik van een thuisaccu:

- Opslag piekstromen PV panelen waardoor het net niet overbelast wordt en waardoor het rendement van windmolens en zonnepanelen toeneemt met 4 tot 10%
- Zonneparken en windmolens hoeven hierdoor niet meer uitgeschakeld te worden omdat het net niet overbelast wordt
- Goed geschikt voor locaties in het buitengebied waar een collectieve accu niet gemakkelijk toegepast kan worden of voor plekken in het centrum waar een collectieve accu niet geplaatst kan worden
- Deze opslag is een stuk kleiner en is meer bedoeld om elektra op te slaan voor dag nacht gebruik. En hooguit voor een weekend of week. Het is niet geschikt om een seizoen te overbruggen

4.3.8.4 Opslag van stroom in een waterstofbromide flowbatterij

Elestor heeft een flow batterij ontwikkeld op basis van waterstof en bromide. Flow betekent dat een batterijcel bestaat uit 2 compartimenten met vloeistof, gescheiden door een membraan. Waterstof zit aan de ene kant, broom en waterstofbromide aan de andere kant.

Het is een innovatief bedrijf dat al ongeveer 10 jaar bezig is met ontwikkeling op basis van deze uitvinding. Een van de voordelen is dat er nooit gebrek aan broom en waterstof zal zijn. Daardoor zal de prijs niet exploderen bij grootschalige toepassing. De batterij is bedoeld voor langdurige opslag, van 7 uur tot maanden. Het verlies in een laad- ontladcyclus is 70 tot 75%.

Elestor is nu bezig om in opdracht van Vopak de eerste grote commerciële batterij te produceren. Deze zal in 2025 gereed zijn. Uiteindelijk kan die een capaciteit van honderden MWh krijgen. De batterij is heel geschikt voor Zon- en windparken.

<https://elestor.com>

<https://www.solar365.nl/nieuws/enorme-batterij-als-vervanger-van-gascentrale-66a8acb0.html>

<https://www.change.inc/energie/nederlandse-batterij-voor-130-uur-maakt-gascentrales-op-waterstof-overbodig-39981>

<https://www.change.inc/energie/subsidie-voor-batterijen-naast-zonneparken-logisch-maar-nog-heel-duur-40592>

<https://www.change.inc/energie/toekomstig-windpark-op-zee-heeft-zonnepanelen-een-batterij-en-maakt-waterstof-40921>

4.3.9 Afgevalen alternatieven

Er zijn nog vele andere methoden om duurzaam energie op te slaan. Verschillende redenen hebben ons doen besluiten deze niet uit te werken.

Basalt-warmteaccu (Cesar)

Met deze accu kan op wijkniveau warmte worden opgeslagen in basaltstenen. Dit kan met duurzame energie in de zomermaanden, voor gebruik in de koudere maanden. Basalt is een vulkanisch gesteente en kan langere tijd warmte vasthouden. Door deze stenen in een zeer goed geïsoleerd omhulsel te plaatsen kan worden voldaan aan de warmtevrage (tapwater en verwarming) van woningen.

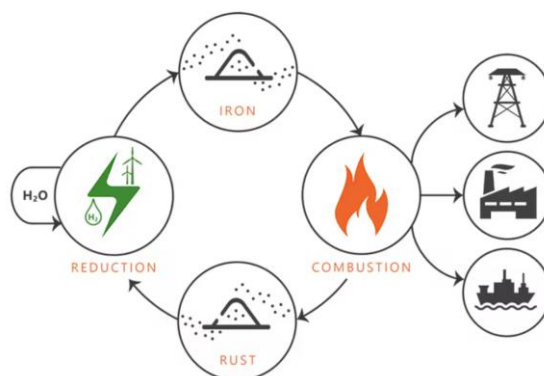
In Nederland is deze accu gebouwd in een ecologische wijk in Boekel. Daar levert deze warmte aan 36 huizen. Het idee is simpel en de kosten vallen mee door gebruik van vooral natuurlijke materialen. Het probleem ligt in het realiseren van de oplossing in bestaande wijken. Hiervoor moet veel infrastructuur aangelegd worden. Ook is de accu beperkt tot enkele tientallen woningen en is er warmteverlies door lange transportleidingen.

Deze techniek kan wel worden gebruikt bij nieuw te bouwen wijken/groepen woningen omdat de infrastructuur dan al kan worden aangepast op deze accu.

Bron: <https://cesar-energystorage.com/>

IJzer-energieopslag

Bij het verbranden van ijzerpoeder komt veel hitte/energie vrij. Met deze energie kunnen verschillende toepassingen van energie worden voorzien. Het restproduct is ijzeroxide; ook wel roest. Dit kan met een reductieproces weer worden omgezet in ijzerpoeder door het te verhitten en het toevoegen van waterstof.



Dit proces is erg duurzaam als het ijzerpoeder wordt gefabriceerd met groene stroom. Bij het verbranden van het poeder komen geen stoffen vrij.

Idealiter kan het reductieproces worden uitgevoerd op plekken waar veel groene stroom beschikbaar is. Bijvoorbeeld in Scandinavië (wind/water) of Afrika (zon). Het grote nadeel is dat er veel transportbewegingen nodig zijn om dit succesvol te maken. Daarom vinden we dit geen goed idee om verder uit te werken.

Bron: <https://wibnet.nl/techniek/energie/ijzer-levert-oneindige-energie>

Zwaartekracht

Dit concept wekt energie op door gebruik te maken van zwaartekracht. Zware blokken worden met duurzame energie overdag omhoog gehesen. Bij energievraag worden de blokken naar beneden gebracht en dat wekt energie op.

De uitwerking kan op verschillende manieren. In Zwitserland wordt dit gedaan door blokken een grote toren in te hijsen. In Engeland draaien ze het juist om. Daar laten ze blokken de grond in zakken en hijsen het weer op. Dit kan bijvoorbeeld worden uitgevoerd in oude mijnschachten.

Beide ideeën zullen constructief een grote uitdaging in Vorden gaan worden en werken we daarom niet verder uit. De Achterhoekse Energiebeweging heeft in december 2024 subsidie toegekend aan een onderzoek of dit mogelijk zou zijn in de Achterhoek met behulp van hoogspanningsmasten.

Bron: <https://www.bnnvara.nl/joop/artikelen/de-vergeten-energieopslag-zwaartekracht>

4.3.10 Overzicht toepasbaarheid

	Korte tijd (dagen)	Lange tijd (maanden)
Individueel (thuisaccu)	Suwotec thuis accu De CellCius Zoutaccu Thuis Accu Electra Suwotec Flamco Thermische Thuisaccu	De CellCius Zoutaccu
Collectief (wijkaccu)	Collectieve opslag stroom lokaal (Suwotec) HoCoSto SuWoTec (THAC)	Energiedome Collectieve opslag stroom lokaal (Suwotec) HoCoSto SuWoTec (THAC)

4.3.11 Toepassing technieken

Er zal per situatie gekeken moeten worden welke techniek waar toegepast kan worden en waar draagvlak is voor collectieve oplossingen. Enkele van de genoemde technieken zijn nu nog niet beschikbaar. Met het inzicht dat er nu is zal de start van een pilot en verdere uitvoering stapsgewijs gaan, en zal het gebruik van opslag in een later stadium pas van toepassing zijn.

Technieken zoals de Flamco Thermische thuis accu en de collectieve opslag van warmte van StoHoCo en de thermische opslag van Suwotec, zijn technieken die al op de markt zijn en al worden toegepast. Deze kunnen zonder vertraging worden geïmplementeerd.

Zaken zoals de thuisaccu en collectieve accu voor stroom en de CO₂ energie dome zijn technieken die in de kinderschoenen staan en niet veel zijn toegepast. Ze zijn weliswaar veelbelovend en geschikt in concept. Echter zal hiervoor eerst een testopstelling gerealiseerd moeten worden om te ondervinden of dit goed toe te passen is voor de gemeente Bronckhorst.

In 2025 worden de eerste biobased accu's gebruiksklaar verwacht. Het advies is om dan de projecten nauwlettend te volgen waar deze als eerste zullen worden toegepast. Op basis hiervan kan een besluit genomen worden of dit ook geschikt is voor de gemeente Bronckhorst. Aangezien dit in de zeer nabije toekomst is, zal dit geen problemen geven voor de planning als hier op gewacht wordt.

Een aanzet voor een keuzeschema is in bijlage 5 opgenomen. Dit moet nog verder worden uitgewerkt.

4.4 Overig

4.4.1 Elektrische auto

Op termijn wordt de auto met een brandstofmotor vervangen door een elektrische auto. Om zoveel mogelijk groen te rijden is de inzet van zonnepanelen een vereiste. Moderne laadunits kunnen dit automatisch regelen. Om overbelasting van de elektra-aansluiting te voorkomen is autobalancing noodzakelijk.

Als de elektrische auto bi-directioneel kan laden, fungeert deze als mobiele thuisbatterij. Dan kan je auto niet alleen opladen, maar ook terugleveren aan je huis, of aan het elektriciteitsnet. In potentie zou dit een belangrijke ontwikkeling kunnen zijn. Toch zijn veel autoproducenten huiverig voor de realisatie hiervan omdat zij geen controle hebben over de kwaliteit van de accu.

4.4.2 Elektrische Installatie

Veel woningen, met name de oudere woningen, hebben een elektra aansluiting van 1x35 Ampère en een groepenkast met een paar groepen. Dit is onvoldoende voor elektrisch koken én zonnepanelen én een warmtepomp én het (op termijn) laden van een elektrische auto. Dit betekent dat een verzwaring van de aansluiting naar 3x25A en een nieuwe groepenkast nodig zijn. (Het vast recht van 3x25A is even duur als 1x3A. Een aansluiting van 3x35A is een stuk duurder.)

4.4.3 Duurzaam gebruik materialen

Het is zeer wenselijk om waar mogelijk duurzame materialen te gebruiken voor het isoleren van de woning. Gebruik bij voorkeur materialen met een DUBOkeur[®]. Dit is een keurmerk dat laat zien dat een bouwproduct tot de meest milieuvriendelijke producten in een bepaalde toepassing behoort. Zie hiervoor www.nibe.info/nl/milieuclassificaties. Houdt hierbij ook rekening met het toepassen van brandvrije materialen. Bij de warmtepomp is reeds aangegeven milieuvriendelijke koudemiddelen toe te passen.

4.4.4 Uitvoering woning gasvrij maken

Bij de uitvoering komen vele aspecten aan de orde. Zowel technisch als financieel. Over het algemeen zijn de bewoners niet deskundig op deze gebieden. Professionele

begeleiding wordt ten zeerste aanbevolen. De gemeente Bronckhorst kan hier mogelijk samen met het Energieloket in faciliteren. Een optie zou zijn om professionele begeleiding rond de uitvoering aan te bieden tegen een redelijk bedrag, zoals nu ook bij energieadvies mogelijk is. De professional kan de offerte beoordelen en controleren of de realisatie naar behoren is uitgevoerd. Zie bijlage 4 voor uitgebreide toelichting. En bijlage 5 voor aandachtspunten voor de bewoner.

5 Lokale duurzame opwek

De energietransitie is de overgang van het gebruik van fossiele energie naar energie uit hernieuwbare bronnen. Fossiele energie wordt opgewekt door de verbranding van steenkool, aardolie en aardgas. Deze verbranding veroorzaakt niet alleen de uitstoot van broeikasgassen die leiden tot opwarming van de aarde, maar heeft ook uitputting van diezelfde (fossiele) bronnen op de lange termijn als gevolg. Hernieuwbare energie komt daarentegen uit bronnen die steeds opnieuw worden aangevuld, zoals de wind, de zon, de aarde, waterkracht, biomassa en kernenergie. Verbruik van hernieuwbare energie leidt daarnaast tot minder uitstoot van broeikasgassen dan verbruik van fossiele energie en een schonere lucht en leefomgeving.

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de werkgroep Lokale duurzame opwek beschreven. Deze werkgroep doet een aantal voorstellen voor mogelijke opweklocaties.

Energie opwek in en rond Vorden

In Vorden hebben inwoners en bedrijven al veel geïnvesteerd in besparing en energieopwekking voor eigen gebruik zoals het plaatsen van zonnepanelen. Er is een lokale Energie Coöperatie met 630 zonnepanelen. Het zwembad is aardgasvrij, net als een aantal woningen. Verder zijn er geen zonneparken, geen fabrieken en geen sterk stromend water. Er is nog veel meer mogelijk en nodig om aardgasvrij te kunnen worden. Windmolens zijn ten opzichte van zonnepanelen veel efficiënter. Met vijf windmolens kan aan de huidige energievraag van Bronckhorst worden voldaan. De enige plek in het deelgebied Vorden waar windmolens hun energie kwijt zouden kunnen op het hoogspanningsnet is bij Vierakker, maar dit is geen zoekgebied. Zonne-energie is nog nodig tot windmolens operationeel zijn. Als daar een goede opslag bij zit kan de aanvoer mogelijk heel stabiel zijn. Hieronder de stappen die doorlopen zullen moeten worden om tot uitvoering te komen.

5.1 Stap 1 - duidelijke energievraag

De gemeente Bronckhorst heeft in RES 1.0 toegezegd 0,54 TWh aan zonne- en windenergie op te wekken. In het onderzoek van DEP Vorden wordt gezocht naar de mogelijkheden binnen het deelgebied Vorden om hier een bijdrage aan te leveren. Na inventarisatie van alle deelgebieden en de grootschalige opwek die de gemeente onder eigen regie gaat realiseren zal beoordeeld moeten worden of er daarnaast nog extra ontwikkelingen nodig zijn. Meer concreet en rekening houdend met door de gemeente te ontwikkelen grootschalige projecten is antwoord nodig op de volgende vragen:

- Hoeveel energie moet opgewekt worden binnen Bronckhorst en wat zou deelgebied Vorden, mede gelet op opwekpotentie in dit deelgebied en de opwekpotenties in de andere deelgebieden, daaraan bij moeten dragen?
- Zijn er binnen het deelgebied Vorden nog overbruggingsmaatregelen nodig totdat het duidelijk is wat de grootschalige opwekprojecten van de gemeente gaat opleveren?

CIJFERS

De opdracht van de RES 1.0 is dat in de Achterhoek boven de al bestaande capaciteit ruimte gevonden moet worden voor de productie van 0,879 TWh extra duurzame energie in uiterlijk 2030. Hiervan is van 0,244 TWh (dat is omgerekend 878 TeraJoule) nog niet besloten waar dit een plek krijgt in de Achterhoek.

In Nederland was in 2023 **17%** van de totale energie hernieuwbare energie:

24 % zonne-energie
31 % windenergie
34% bio-energie

In Bronckhorst is slechts **8%** van de energie hernieuwbaar!
(326 hernieuwbaar van de 4086 TerraJoule)

Energiegebruik van woningen in Bronckhorst:
67% aardgas
23% elektriciteit
10% hout

5.2 Stap 2 - coördinatie regelen

De inzet van de gemeente moet hier duidelijk uit blijken. De gemeente moet mandaat stellen en technici inzetten. Een gebiedscoördinator aanstellen die zich richt op het bedenken en realiseren van gemeenschappelijke voorzieningen die kunnen bijdragen aan het bereiken van een zo optimaal mogelijke energiehuishouding in Vorden. Inwoners zullen vooral een uitvoerende rol krijgen.

Een energie coöperatie kan mogelijk de coördinatie regelen van het aanleggen van panelen, collectieve opwek en opslag en het werven van lokale certificaathouders. De situatie in Bronckhorst met zes kleine Energiecoöperaties zou verder geprofessionaliseerd moeten worden en zou zich meer moeten ontwikkelen naar een structuur zoals die van ZE en EC Lochem.

5.3 Stap 3 - rekening houden met netcapaciteit

Hoeveel energie kun je transporteren? Het transport kan beperkt worden door dit zoveel mogelijk lokaal te gebruiken. Met lokale opwek door zon en wind houd je altijd pieken en dalen. Welke opslagmogelijkheden zijn er? (Zie vorige hoofdstuk)

In plaats van elektriciteit opwekken kunnen we warmte opwekken die we opslaan, waardoor we het net minder belasten. Bijvoorbeeld via zonnecollectoren en PVT panelen die tegelijk warmte en elektriciteit leveren. Hiermee water warm maken voor bijvoorbeeld dagelijkse schoonmaakactiviteiten, baden en douchen, privézwembaden of bedrijfsdouches. Restwarmte van bedrijfsactiviteiten nuttig gebruiken. Bijvoorbeeld warmte die in winkels vrijkomt bij koeling tijdelijk opslaan voor later gebruik. Idem warmte die vrijkomt uit koelruimtes bij bedrijven of melkkoeltanks. Veel bedrijven waaronder melkveehouders hebben dagelijks warm water nodig voor het reinigen van de ruimtes en de (melk)installatie.

Hierbij spelen de volgende factoren een rol:

1. Beschikbaarheid capaciteit in het E-net
2. Beschikbaarheid restwarmte bij bedrijven
3. Beschikbaarheid energieaanbod van diverse bronnen over het jaar heen
4. Ruimtelijke mogelijkheden voor panelen, warmtepompen en windturbines
5. Bereidheid burgers om te financieren, privé- of bedrijfsinvesteringen en/of financiering van gemeenschappelijke voorzieningen via bijvoorbeeld coöperaties
6. Juridische mogelijkheden en obstakels (energiewet, omgevingsvergunning, bestemmingsplan)

5.4 Stap 4 - overleg met ondernemers (DOA, Stichting Werkveld en de VOV)

Het DOA (Duurzaam Ondernemerscentrum Achterhoek) is door de acht gemeentes van de Achterhoek opgericht om ondernemers te helpen met de verduurzaming. Zij hebben bijvoorbeeld een QuickScan gehouden bij winkeliers en houden informatie-bijeenkomsten voor ondernemers. Daarom hebben wij ons als DEP Vorden niet op deze groep gericht. Wel zal deze groep meegenomen moeten worden om de totale energiebehoefte van Vorden in beeld te krijgen.

Ondernemers kunnen onderling hun energiegebruik afstemmen om zo efficiënter gebruik te maken van de beschikbare stroom. Het inventariseren op micro- en

macroniveau van de productiemogelijkheden en de behoefte aan warmte en elektriciteit en daar gezamenlijk plannen voor maken. Welke bedrijven zitten daar, wat gebeurt daar nu al? Wat is daar nog nodig? Welke mogelijkheden zijn daar om gebruik van te maken? Wie bepaalt de haalbaarheid? Een SWOT analyse.

5.5 Stap 5 - geschikte daken beter gaan benutten

Vanwege saldering hebben mensen minder zonnepanelen dan er op het dak passen. Nu luidt het advies: niet meer panelen dan je zelf gebruikt. Ook ter voorkoming van terugleveringskosten. Maar feitelijk hebben we voor minder zonnige perioden juist veel meer panelen nodig. En nu de panelen zo goedkoop zijn maakt het ook niet uit als ze op piekmomenten uitgeschakeld worden. Op dit moment liggen de financiële risico's van zonnepanelen bij de bewoners terwijl het eigenlijk een onderdeel van een collectieve voorziening is. Door eigen batterijen aan te schaffen wordt dit individuele karakter nog verder in stand gehouden. Mogelijk kan in de toekomst een energie coöperatie de daken van een heel huizenblok huren en de stroom ook rechtstreeks leveren aan de bewoners. Dus een zonnepark op een aantal daken in plaats van op de grond. Dan kan het ook centraal afgeschaald worden. Dit is tevens een oplossing voor het probleem dat bepaalde mensen geen geld voor eigen panelen hebben.

Urgenda heeft berekend dat er meer dan voldoende harde oppervlakte is om de hele opgave die er voor zonne-energie is daar te beleggen. We hoeven dus niet uit te wijken naar weilanden en natuurgebieden. (Bron: Tussen Kolen en Parijs pagina 37.)

5.6 Stap 6 - lokale opwekprojecten

Of de locatie geschikt is bepalen de netbeheerder (i.v.m. de aansluiting) en de gemeente (qua ruimtelijke ordening), zie stap 3. Er zijn minimaal 200 panelen nodig om een opwekproject rendabel te laten. Hoe meer panelen, hoe efficiënter. Wij zien de volgende mogelijkheden:

1 Op bestaande daken

- Bedrijven en boerderijen
 - Bepaalde daken van bedrijven op het industrieterrein en ondernemers in het dorp
 - Boerderijen die het grotendeels zelf kunnen gebruiken (met behulp van een accu)
 - Als er een goede vergoeding gegeven zou kunnen worden voor het gebruik van het dak dan zijn misschien meer bedrijven, boeren bereid om hun dak beschikbaar te stellen. Bij het geven van een hoge huur is de business case alleen bijna niet rond te krijgen
- Fietsenstalling station bedekken met folie van 10 x 10 meter
- Rijtjeswoningen die nog geen panelen hebben (zie stap 5)

2 Op nieuwe daken

- Een zonneparkje als overkapping van het parkeerterrein bij het station met accupakket en laadpunten voor fietsen en auto's (Contact gelegd met ProRail: niet afwijzend, wel strenge veiligheidstoets)
- Gedeeltelijke overkapping parkeerplaats De Bleek met daarbij accupakket en laadpunten voor auto's

- Overkapping met panelen van parkeerplaats Aldi met daarbij accupakket en laadpunten auto's
- Overkapping met panelen van parkeerplaats nieuwe Albert Heijn met daarbij accupakket en laadpunten auto's en fietsen voor Bleumink (fietsenzaak)
- Overkapping met panelen van parkeerplaatsen industriegebied met daarbij accupakket en laadpunten auto's
- Op gevels van fabriekshallen

3 Op de grond

- Zonneparkje langs het Spoorpad tegenover het Station (contact gelegd met ProRail: niet afwijzend, wel strenge veiligheidstoets)
- Veld met panelen, bijvoorbeeld grasveld tegenover parkeerplaats station langs het Spoorpad
- Wellicht zijn er enkele braakliggende terreinen rond Vorden die geschikt zijn voor plaatsing van zonnepanelen
- Gedacht kan worden aan panelen langs bosranden, hagen of geriefbosjes nabij woningen of boerderijen in het buitengebied (zoals tegenover Galgengoorweg 4)

5.7 Stap 7 - betrekken inwoners

Windenergie

Vorden is geen zoekgebied voor windenergie. Wel is het belangrijk om alle inwoners van Bronckhorst betrokken te houden bij de energie opwek. Alle inwoners van Bronckhorst zouden moeten kunnen participeren in de windmolens door certificaten te kopen. Het zal wel zo moeten zijn dat de mensen die in de buurt wonen van de windmolens meer voordeel ervaren dan de mensen die verder weg wonen.

Zonne-energie

- Enthousiasmeren van burgers en bedrijven om mee te werken: informatie avonden en adviezen over de mogelijkheden en obstakels op individueel niveau.
- Inwoners eigenaar laten worden van opwekprojecten door middel van certificaten. Omwonenden compenseren door gratis certificaten.
- Mensen blijven enthousiasmeren en informeren.

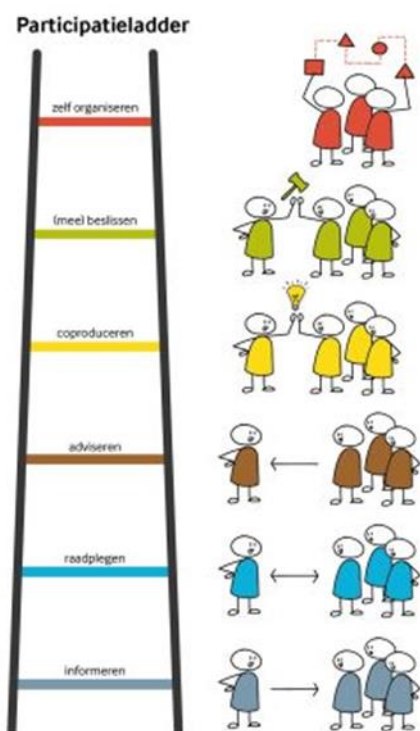
6 Stimuleren inwoners om te verduurzamen

In de voorgaande hoofdstukken is uiteengezet welke acties uitgevoerd kunnen worden om energie te besparen, op te wekken en op te slaan. Nu gaan we het hebben over het betrekken van inwoners.

In dit hoofdstuk wordt eerst gekeken naar de uitkomsten van de werkgroep Participatie als onderdeel van het participatieproces en een voorstel voor participatieacties. Enkele van de participatieacties zijn in dit project ook al ingezet. Er zijn huis-aan-huis gesprekken gevoerd en een aantal huiskamergesprekken met buurtgenoten.

6.1 Belang van participatie

Inwoners zijn de sleutel tot de transitie. Het merendeel van de woningen is particulier eigendom waardoor inwoners uiteindelijk zelf bepalen of ze energie besparen en opwekken. Collectieve opwek en opslag projecten zullen door inwoners gefinancierd moeten worden. Daarom is het betrekken van inwoners cruciaal om van de transitie een succes te maken.



De participatieladder is een van de bekendste en oudste modellen over participatie. De participatieladder is een hulpmiddel om te bepalen welke invloed inwoners hebben in het proces. De mate van zeggenschap van de inwoners wordt weergegeven op de treden van de participatieladder. Deze gaat van geen enkele zeggenschap op de laagste trede, naar zelfbestuur op de hoogste trede van de participatieladder.

Bij het opzetten van een participatietraject, helpt de participatieladder om het gewenste niveau van zeggenschap van de betrokkenen te bepalen. Mogen zij meebeslissen, alleen meedenken, of wil men geen actieve inbreng en betrokkenen slechts informeren? Is de trede (ook wel het participatieniveau) bepaald, dan kun je aan de hand daarvan het participatietraject verder vormgeven.

Gasloos worden is voor sommige woningen en bedrijven een kleine stap, maar voor anderen juist een flinke en kostbare ingreep. Het heeft ook gevolgen voor de manier van wonen, de inrichting in en om het huis, kabels en leidingen in de straat en trafohuisjes in de buurt. Daarom is het heel belangrijk dat participatie en communicatie rondom dit plan op een goede manier wordt gedaan: volledig, transparant, begrijpelijk en zonder iets te verbloemen. Ook moet er voldoende aandacht zijn voor zorgen, kritiek en ideeën van de inwoners.

Bij het stimuleren van inwoners om te verduurzamen spelen meerdere factoren een rol.

Met de Nieuwe Wending hebben we een voorgesprek gehad over hoe we mensen het beste betrekken. Verschillende elementen uit dat gesprek zijn meegenomen in ons energiecampaaigneplan. We hebben ook kennis genomen van het document dat zij eerder voor DEP Steenderen hebben opgesteld.

De conclusie van deze werkgroep is eenvoudig: betrek de gehele samenleving en geef herhaaldelijk informatie en organiseer acties op wijkniveau. Dit is op te delen in het participatieproces en de participatieacties.

6.2 Participatie in het DEP

De kloof tussen mensen die mee (kunnen) doen in de transitie en degene die dat niet willen of kunnen wordt steeds groter. Tijdens het afgelopen jaar is de participatieruimte voor betrokkenen van een DEP door de aanpassingen van de gemeente op het DEP proces steeds kleiner geworden. Van meebeslissen tot geïnformeerd worden is nogal een verschil. We zien ook een verschuiving van verleiden naar drang en uiteindelijk ook, als de gemeente een wijk 'aanwijst', naar dwang.

Er is nu een mooie groep met betrokken vrijwilligers aan de slag voor DEP Vorden. Begin dit jaar is aan inwoners gevraagd om mee te denken, onderhand zijn er vrijwillige specialisten aan de gang! Zij hebben meegedaan met de huis-aan-huis-bezoeken en in een of meerdere werkgroepen meegepraat.

De beoogde OmgevingsAdviesRaad is helaas niet van de grond gekomen. We hebben geen participanten kunnen vinden vanuit de Vordense ondernemers en de voetbalclub. Vordens Belang heeft geen leden. Hierdoor zijn een aantal groepen maar beperkt gehoord.

6.3 Burgerberaad

Hoe kunnen inwoners invloed uitoefenen op de energietransitie in Bronckhorst? In Nederland is nu de oprichting van een Nationaal Burgerberaad Klimaat aan de gang. In de eerste helft van 2025 zal dat plaatsvinden. Dit kan een enorm groot draagvlak creëren voor veranderingen die anders moeizaam in gang te zetten zijn. Een permanent burgerberaad kan enorm helpend zijn bij politieke besluitvorming. Mits aan een aantal voorwaarden wordt voldaan:

- Zorgvuldig met het proces omgaan is een vereiste, zoals gespreksleiders inzetten en de opgave beperken tot het uitwerken van een duidelijk vraag. Daarvoor moet het doel duidelijk geformuleerd zijn voor de energietransitie van Bronckhorst
- Voor een groot draagvlak zouden ook tegenstanders van de transitie betrokken moeten worden bij het vinden van oplossingen
- Borg dat de uitkomst van de raadpleging daadwerkelijk uitgevoerd zal worden. Anders komt de weerstand direct terug

Voor Bronckhorst adviseren we de gehele samenleving van het deelgebied te betrekken bij de energietransitie in het deelgebied. Inwoners kunnen zelf een burgerberaad organiseren wat de gemeente kan faciliteren. Hierbij de jongerenraad, de seniorenraad, de participatieraad, de rekenkamer en vitale kernen betrekken. Het onderwerp is dan "Hoe kunnen inwoners participeren in de verduurzaming zoals gesteld in de warmtevisie?" Streven is een participatiegroep van zo'n 15 personen. Er is animo om

deze groepen gemeente breed te benaderen. Waar mogelijk met de gemeente in overleg. Doel is van elkaar leren over participatie en verduurzaming.

6.4 Participatieacties

Hoe zorg je ervoor dat inwoners stappen zetten op het gebied van besparen, opwekken en opslaan? Hierbij ons advies aan de gemeente:

6.4.1 Campagneplan

De boodschap kan niet vaak genoeg herhaald worden. Maak een plan om te informeren en te stimuleren via verschillende kanalen. Het gaat erom mensen te verleiden tot verduurzaming en hen te ontzorgen bij het vinden van de juiste info over toepassingen en mogelijke subsidies.

6.4.2 Zichtbaarheid in de wijk

Uit de gesprekken blijkt dat mensen het liefst op wijkniveau participeren. Op wijkniveau zijn de volgende acties mogelijk:

- Huis-aan-huis gesprek
- Huiskamergesprek
- Huizenroute
- Informatiebijeenkomst
- Warmtefoto's

6.4.3 Scholen

We hebben drie scholen bezocht. De Dorpsschool reageerde positief en daarmee zullen vervolggesprekken plaatsvinden. De Hooge Voorde ziet voor nu geen mogelijkheden. Met de Kompaan zien we samenwerkingsmogelijkheden. De leerlingen van nu zijn de inwoners straks die hier mee geconfronteerd worden. Daarom een belangrijke doelgroep om te betrekken. Hierbij drie ideeën voor een eerste aanzet daartoe.

- Een campagneplan om inwoners tussen de 15 en 35 jaar te bereiken
- Stagelopen bij de klusbus (kleine maatregelen uitvoeren met Edwin van der Wal en zolders leeghalen)
- De Portrettengallerij zou een mooie opdracht zijn die binnen het lesprogramma valt. Hiervan is een voorbeeld opgenomen als bijlage 2

6.4.4 Welzijn

Aansluiten bij bestaande acties van Welzijn. Hier ondersteuning en voorlichting bieden. Bijvoorbeeld over het warmtefonds en de klusbus. Het warmtefonds is gericht op energiearmoede en de klusbus ook voor ouderen of mensen met een beperking. Ook hulp bij het kiezen van een energieleverancier en contact met het Energieloket zou door Welzijn ondersteund kunnen worden.

6.4.5 Gemeente breed

Natuurlijk zijn er ook acties denkbaar die meteen in de hele gemeente uitgerold kunnen worden. Enkele zijn al genoemd:

- Energiekrant
- Energiemarkt
- De portrettengalerij

6.5 Toegepaste participatieacties

Gedurende het afgelopen jaar zijn in Vorden een aantal methoden ingezet: de vragenlijst, een bijeenkomst voor het hele deelgebied, een bijeenkomst voor een wijk, huis-aan-huisbezoeken, flyers, posters, digitale media en twee huiskamergesprekken. We bespreken hier de huis-aan-huisbezoeken en de huiskamergesprekken.

6.5.1 Huis-aan-huizen

Het is al langer bekend dat persoonlijk contact de beste manier is om met mensen in gesprek te komen. Door keukentafelgesprekken over belangrijke onderwerpen kan de meeste invloed worden uitgeoefend.

Wij hebben er vanaf het begin dan ook naar gestreefd om langs de deuren te gaan om op die manier bewoners te stimuleren om hun huis te verduurzamen. Dit kost zondermeer veel tijd en het is ook best lastig om mensen te vinden die langs de deuren willen gaan.

Voorbereiding

In voorbereiding op de gesprekken is een training ontwikkeld om de 'huis-aan-huizers' voor te bereiden op mogelijke situaties aan de deur. Hiervoor hebben we gezocht naar inwoners, zodat mensen een vertrouwd persoon aan de deur kregen, en deskundigen. Dit zijn energiecoaches geworden van het Energieloket. Met de inwoners en energiecoaches zijn we twee maal bij elkaar gekomen om hen goed voor te bereiden. Een bijeenkomst over het contact met de bewoner en een keer over de technische aspecten. De duo's, steeds een inwoner en een energiecoach, gingen op pad met een map waarin achtergrond informatie en beschikbare informatie over de te bezoeken woningen.

Het gebied is geanalyseerd. Er is een wijkindeling gemaakt en op basis van al betrokken mensen zijn de eerste wijken gekozen: Brinkerhof en Wildenborch. Later is een derde wijk gekozen met wat meer verschillende woningtypes rond de Boonk en het Jebbink. De woningen die bezocht zijn hadden energielabel C of lager, of geen energielabel, en waren in particulier eigendom.

Voor de gesprekken is een vragenlijst ontwikkeld over welke maatregelen er al genomen zijn en wat er nog op de planning staat. Ook is het energieverbruik geïnventariseerd. Daarnaast nog enkele andere punten.

De informatie van de vragenlijsten is vastgelegd in een bestand, waarbij gebruik gemaakt is van een codeboek. In het codeboek wordt elk mogelijk antwoord vertaald in een code, meestal een nummer. Hieruit zijn makkelijk totalen te herleiden.

Evaluatie van het proces

Veel mensen gaven aan positief te staan ten opzichte van onze acties. Door onze acties en vragen zijn ze bewuster naar energie gaan kijken en ze weten nu beter welke dingen belangrijk zijn. Een van de hoofdoelen van de DEP wordt met deze huis-aan-huis acties dus zeker bereikt.

OpMorgen Vorden is bij de inwoners inmiddels bekend. Hierdoor maakte het niet uit of de komst werd aangekondigd of dat men spontaan aanbelde. Er moest soms wel worden uitgelegd dat de huis-aan-huizers niet van de gemeente zijn en de informatie

vertrouwelijk wordt behandeld. Er was een zeker gevoel van wantrouwen t.o.v. de gemeente. Sommige bewoners wilden er ook echt geen tijd voor vrij maken.

De gesprekken zijn over het algemeen heel positief verlopen. Er zijn maar weinig echt negatieve reacties geuit. Ook de huis-aan-huizers hebben het als positief ervaren. De sfeer was over het algemeen gemoedelijk. Als aan het eind van het gesprek naar de contactgegevens gevraagd werd, hebben veel bewoners dat gedaan.

De voorbereiding en vooral de training kan korter en wat meer gericht zijn op de technische kant van het gesprek. Toekomstige huis-aan-huizers kunnen dus sneller aan de slag. De informatiematerialen zijn niet aan elke bewoner gegeven.

We gingen er bij de voorbereiding van uit dat een gesprek 15-30 minuten zou duren. Het zou vooral tot doel moeten hebben om te inventariseren en op basis daarvan eventueel een vervolgspraak met een energiecoach te maken. De praktijk is geworden dat de gesprekken langer hebben geduurd en meteen al het karakter hadden van een coachgesprek. De gesprekken duurden daardoor zo'n 45-60 minuten.

De vragenlijsten kunnen wat bondiger. Daar staan vragen op die bijna nooit zijn ingevuld en dus ook weinig informatie hebben opgeleverd.

Resultaten van de gesprekken

Er is bij 97 huizen aangebeld. Bij 59 woningen is een gesprek gevoerd en de vragenlijst ingevuld. Wij gingen er oorspronkelijk vanuit dat circa 40% positief zou reageren en dat is hoger uitgekomen: circa 60%.

Het blijkt dat iedereen wel iets gedaan heeft aan het verduurzamen van de woning. In alle gesprekken bleek dat kleine maatregelen al uitgevoerd zijn. Daarnaast zijn er vooral isolatiemaatregelen genomen. Soms zijn de genomen maatregelen gedateerd en zullen er nog extra stappen gezet moeten worden voor de woning aardgasvrij klaar is.

Over het algemeen is de belangrijkste motivatie om te verduurzamen het financiële aspect en daarna het milieu.

Van de bezochte woningen hebben er 56 zonnepanelen. In totaal zijn dat 948 panelen. Sommigen woningen zijn al van het gas af. De meeste woningen die bezocht zijn hebben geen accuraat energielabel. De officiële registratie geeft wat dat betreft een negatief beeld van de situatie.

Er wordt nog maar heel beperkt gebruik gemaakt van een warmtepomp (9x) en van elektrisch rijden (8x).

Een enkeling heeft geen idee van het eigen energieverbruik.

Veel mensen zijn bezig hun energieverbruik te verminderen door er bewust mee om te gaan. Ook proberen ze hun eigen opbrengst zoveel mogelijk zelf te gebruiken.

Uit de gesprekken blijkt dat er weinig behoefte is om samen te werken met buurtgenoten of met de gemeente. Veel mensen geven aan het zelf wel uit te zoeken. Er zijn ook weinig verzoeken gekomen voor een coachgesprek (5) of een energieadvies (7). De

meeste coachgesprekken zijn meteen afgesproken. Het is onduidelijk of mensen de energieadviesgesprekken ook hebben aangevraagd.

In sommige wijken spelen technische problemen. Bijvoorbeeld een groep huizen waarbij de ruimte onder de vloer te laag is om vloerisolatie toe te passen. Daar zou een gezamenlijke actie voor opgepakt moeten worden.

Er is weinig gebruik gemaakt van het Energieloket. Van alle gesprekken hadden maar 10 bewoners contact gehad met het Energieloket.

Conclusies

1. Een van de hoofddoelen van DEP, het bewust maken van mensen, wordt door het huis-aan-huizen zeker bereikt
2. De woningen waar een gesprek is gevoerd, zijn in hun verduurzaming verder dan vooraf verwacht
3. Mensen hebben weinig vervolgvragen. Dat is echt opvallend. Men wil het zelf uitzoeken
4. De inzet van energiecoaches, ook uit andere gemeenten, heeft zeer positief gewerkt
5. Om het Huis-aan-huizen goed te kunnen opzetten is het tijdig werven van mensen belangrijk
6. In de voorbereiding kan de gesprekstraining korter maar is meer aandacht voor de techniek nodig
7. Het Energieloket geniet weinig bekendheid

Aanbevelingen

1. Het huis-aan-huizen continueren en er ook in andere dorpskernen een start mee maken
2. Als het DEP proces is ingebed in het deelgebied is een van de taken om een follow-up te geven aan deze gesprekken door mensen na te bellen om te informeren of zij vervolgstappen gezet hebben
3. Het Energieloket beter op de kaart zetten

6.5.2 Huiskamergesprek

Omdat de huis-aan-huisbezoeken zeer tijdrovend zijn is ook een andere methode uitgeprobeerd om inwoners persoonlijk te bereiken. Daartoe zijn twee huiskamergesprekken georganiseerd. Hierbij nodigt een bewoner de burens en een expert uit om kennis te delen rond een thema.

In het buitengebied is de avond georganiseerd voor buurtbewoners die vragen hadden over de ontwikkelingen rond zonnepanelen. Hier zijn elf mensen bij aanwezig geweest. Wat te doen met je eigen opgewekte energie als de salderingsregeling stopt? Als deskundige is Otto Willemsen aangeschoven. Van te voren is de deelnemers gevraagd om hun energieverbruikscijfers mee te brengen en alvast vragen te formuleren. Enkelens zijn zich aan het oriënteren op zonnepanelen, sommigen wekken meer op dan ze zelf verbruiken en anderen minder dan ze zelf gebruiken. De vragen deze avond waren dan ook divers.

In het dorp heeft zich iemand bereid getoond om zijn burens uit te nodigen. Daarmee werd het woningtype bepaald: hoekwoningen met een bouwjaar tussen 1989 en 1992. Daarvoor zijn maar liefst 17 aanmeldingen binnengekomen. De bewoners hebben verteld welke maatregelen zij genomen hebben en welke energiebesparing dat heeft

opgeleverd. Ineke de Visser was de deskundige deze avond. Ze kon vertellen waar de kansen en problemen liggen bij het isoleren van dit woningtype.

Het is nog niet duidelijk of deze twee avonden tot acties hebben geleid. Wel zijn ze door de aanwezigen als waardevol ervaren. De sociale component speelt daarin ook een rol.

7 Organisatie DEP-Vorden

Het project inrichten DorpsEnergieProces voor Vorden is nu afgerond. Vanaf het voorjaar is door een grote groep vrijwilligers met veel enthousiasme en gedrevenheid gewerkt aan verschillende onderwerpen die tot dit eindrapport hebben geleid. Er staan veel voorstellen in waar we de komende jaren resultaten mee kunnen boeken op weg naar aardgasvrij. In de voorgaande hoofdstukken is daar uitgebreid verslag van gedaan.

De klimaatverandering is al merkbaar. Er is grote urgentie om de uitstoot van CO₂ terug te dringen. Het is dus logisch dat we elk initiatief dat bijdraagt om dit te bereiken stimuleren en ondersteunen. Van de groep vrijwilligers die hebben bijgedragen aan dit rapport wil een groot deel verder aan de slag met vervolgstappen. Laten we dat koesteren en zorgen dat het behouden blijft door het goed en degelijk te organiseren. Uiteindelijk moet DEP Vorden wel een tijd mee, namelijk totdat het doel bereikt is.

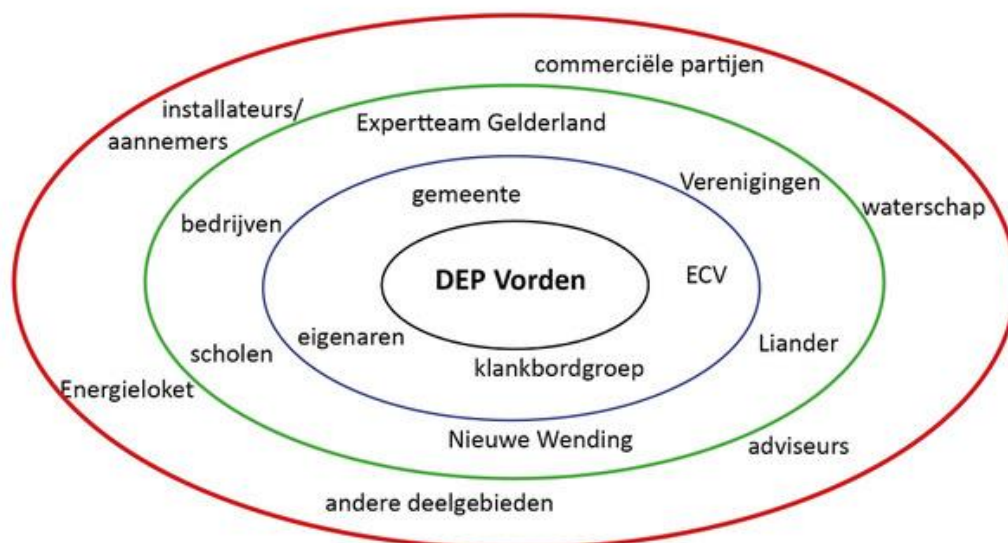
Die continuïteit kunnen we borgen door DEP Vorden op te zetten als een formele organisatie of het onder te brengen in een bestaande organisatie zoals een energiecoöperatie. Een formele organisatie met een duidelijke structuur, taak- en rolverdeling en coördinatie.

In dit hoofdstuk wordt een voorstel gedaan voor de inrichting van DEP Vorden. Tevens wordt een manier van werken beschreven.

7.1 Belangengroepen

De gemeente streeft ernaar om in 2050, en liefst veel eerder, energieneutraal te zijn en daarmee ook aardgasvrij. Dat geldt dus ook voor het deelgebied Vorden. In de herijkte routekaart is uitgewerkt hoe die doelen bereikt gaan worden. De gemeente heeft daarbij de regie.

Samenwerking tussen DEP Vorden en de gemeente is dus van groot belang. Daarnaast spelen ook andere organisaties een belangrijke rol. Ook de afstemming tussen de verschillende DEP's is van belang vooral vanwege kennisuitwisseling.

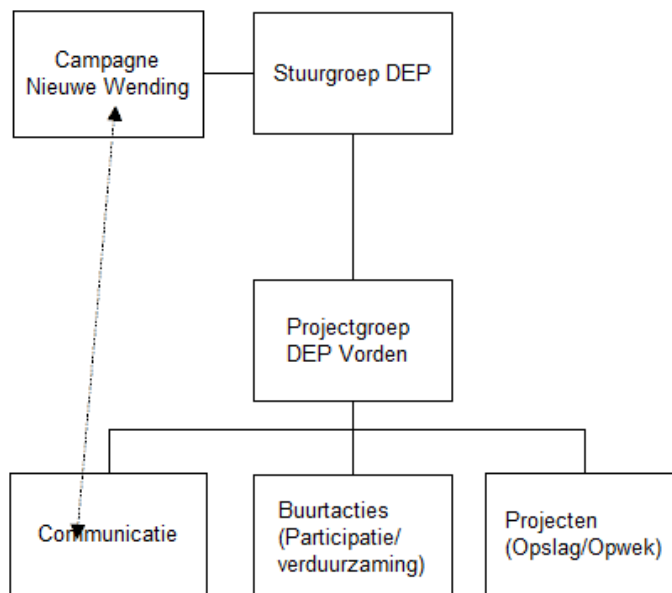


Er zijn diverse belangengroepen betrokken bij DEP Vorden. In bovenstaand schema zijn deze in beeld gebracht. In het binnenste vlak zijn de belangengroepen aangegeven waar het meest direct contact en afstemming mee zal zijn. De tweede ring zijn dan de groepen waar minder contact mee is en de derde ring nog minder.

7.2 Structuur

Er worden in de vijf deelgebieden (de vijf oude gemeenten waaruit Bronckhorst is ontstaan) DorpsEnergieProcessen ingericht. De gemeente heeft de regie over deze deelgebieden. Er zijn onderwerpen die vooral op Bronckhorst niveau zullen worden uitgewerkt zoals bijvoorbeeld de Energiecampagne. Andere onderwerpen zijn specifiek voor het deelgebied. In het organisatieplaatje is dat tot uiting gebracht.

In dit rapport is veel onderzoek gedaan naar opslagmogelijkheden. Dit is een onderwerp wat Bronckhorst breed opgepakt zou kunnen worden, bijvoorbeeld door een groep Innovatie & Techniek op te zetten. Ook de werkgroepen Verduurzaming en Participatie hebben een aantal resultaten opgeleverd die voor de hele gemeente toepasbaar zijn. Er zou daarvoor een groep Methodieken kunnen worden opgezet.



Rol gemeente Bronckhorst

Geeft de beleidskaders aan.

Faciliteert en ondersteunt.

Stelt waar nodig budget beschikbaar.

Stuurgroep

De rol van de stuurgroep is om de door projectgroep uit te voeren activiteiten in een samenwerkingsovereenkomst vast te leggen en de daarvoor benodigde financiële middelen beschikbaar te stellen. In de stuurgroep komt de voortgang aan de orde, het financieel overzicht en de uit te voeren communicatie.

In de stuurgroep zijn in ieder geval de gemeente en de projectgroep vertegenwoordigd.

Projectgroep

De projectgroep coördineert de uitvoering van DEP-acties en is eindverantwoordelijk voor het resultaat.

Maakt een plan van aanpak.

Stelt een realistische planning op en bewaakt de voortgang.

Maakt, in afstemming met de afdeling Communicatie, een consistent communicatieplan waarin gemeente Bronckhorst, de projectorganisatie en de bewoners van Vorden op de hoogte blijven van de voortgang van het project DEP.

DEP Vorden

DEP Vorden is een vrijwilligersorganisatie die acties uitvoert en daar in sommige gevallen een subsidie voor toegekend krijgt. Er moeten duidelijke afspraken gemaakt worden tussen de gemeente en DEP Vorden in de vorm van een samenwerkingsovereenkomst. Daarin worden de onderlinge taak- en rolverdeling vastgelegd.

Om DEP Vorden in te richten wordt met de vrijwilligers die verder aan de slag willen een taak- en rolverdeling afgesproken conform de bovenstaande structuur.

Door de projectgroep wordt een projectplan gemaakt compleet met doelstelling, begroting en tijdsplanning. Dit projectplan wordt door de stuurgroep vastgesteld.

Voor het overleg met de gemeente kan een vaste frequentie worden afgesproken, net als over afstemming met de andere deelgebieden en EC Vorden.

Het inrichten van een formele organisatievorm ligt voor de hand om de continuïteit te waarborgen. Dit is ook het moment om daar invulling aan te geven.

7.3 Aanpak

Op basis van alle voorstellen uit het rapport kan nu een eerste project- en actiekalender opgesteld worden voor het komende jaar.

- Voor welke van de voorstellen gaat een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd worden. Speelt EC Vorden daar al een rol bij?
- Hoe wordt huis-aan-huizen verder opgepakt en in welke wijken?
- Komen er nieuwe huiskamergesprekken?

Daarbij ook het onderscheid maken tussen acties die centraal en welke lokaal worden opgepakt.

DEP-Vorden zal continu nieuwe acties, nieuwe rondes, uit moeten voeren om uiteindelijk iedereen mee te krijgen. Dit is een programma met een eindresultaat en geen vastomlijnd project. Vanwege veranderende omstandigheden, zoals regering, regelgeving, energieprijzen en innovaties zal het plan regelmatig in beweging zijn en moeten worden bijgesteld. Ook is er een groot verschil in ontwikkeling bij de inwoners. Er zijn woningen die al van het gas af zijn, terwijl andere nog met enkel glas zitten. Er is een groep koplopers en er zijn nog steeds ontkeners. Elk jaar dus opnieuw kijken of het actieplan nog passend is of dat het geactualiseerd moet worden.

We leven anno 2025 in een tijd waarin overal in de wereld bedrijven en universiteiten hard op zoek zijn naar duurzame energietechnieken op het gebied van opslag, opwek en adaptatie. Die innovaties moeten we volgen en waar mogelijk ook inzetten. Daarom zou

het niet slim zijn om voor Vorden nu al 100 procent in te zetten op één aanpak, één technische oplossing.

Het is dus niet realistisch is om te verwachten dat er een totaalplan zal komen voor de hele gemeente dat daarna 'alleen maar' uitgevoerd hoeft te worden.

7.4 Kanttekeningen

Een bewoner kan kiezen voor een eigen, individuele aanpak. Hij verduurzaamt zelf en laat bijvoorbeeld een warmtepomp plaatsen. Dit zijn de bewoners die vooral gestimuleerd en begeleid moeten worden om tijdig stappen te zetten. De buurtacties zijn daarvoor van belang.

Er zijn in sommige buurten/straten misschien mogelijkheden om te komen tot kleine collectieve oplossingen of een collectieve aanpak. Collectieve oplossingen zullen meestal projectmatig moeten worden gerealiseerd waarbij meerdere bewoners betrokken zijn en mogelijk EC Vorden een rol kan spelen.

Er wordt weleens gesuggereerd om bepaalde oplossingen grootschalig uit te rollen over een dorp of wijk, vergelijkbaar met de uitrol van het glasvezel. Bij de glasvezel uitrol echter was de uitgangssituatie voor iedereen hetzelfde. Dat is hierbij niet het geval.

Zo'n grootschalige ontzorging is dus niet haalbaar vanwege de complexiteit van afstemming, het feit dat meerder bewoners al stappen gezet hebben en dus niet meedoen. Collectieve oplossingen zullen daarmee altijd beperkt mogelijk zijn. Bij het huis-aan-huizen bleek ook dat de meeste inwoners zelf willen bepalen welke stappen ze zetten en weinig zien in een collectieve oplossing met buurtgenoten.

Het gebruikmaken van natuurlijke momenten (CV kapot, verhuizing, verbouwing) om de verduurzaming te stimuleren is natuurlijk heel verstandig. Alleen de gemeente is op die momenten geen partij in het beslissingstraject. Dat betekent dus dat makelaars, installateurs en aannemers hun klanten op dit pad moeten zetten. Pas bij het aanvragen van een bouwvergunning kan de gemeente invloed uitoefenen. De gemeente zou die ondernemers daarover moeten informeren en instrueren. Zolang diverse installateurs nog adviseren om bij een kapotte CV gewoon een nieuwe aan te schaffen is er werk aan de winkel.

7.4.1 Buurtacties

Tijdens het project is duidelijk geworden dat buurtacties superbelangrijk zijn om mensen te blijven betrekken en te stimuleren. De energietransitie is een verhaal van de lange adem. Het is een marathon en geen sprint.

De huiskamergesprekken zijn zeer succesvol verlopen. Dat zou meer toegepast moeten worden, ook in de andere deelgebieden.

7.4.2 Communicatie

Communicatie is altijd belangrijk maar in de energietransitie essentieel. We leven in een tijd waarbij beeldvorming meer waarde heeft dan de inhoud. Dat maakt het nog belangrijker om inwoners goed te informeren door de informatie naar hen toe te leiden. Een website beschikbaar stellen is gewoon onvoldoende. Dat blijkt alleen al uit de

bekendheid of liever gezegd de onbekendheid van het Energieloket. Door de gemeente wordt een energiecampagne opgezet samen met het communicatiebureau de Nieuwe Wending. De communicatie binnen DEP Vorden wordt daarop afgestemd.

7.5 Activiteiten komende jaar

Aangezien er nog geen activiteiten zijn vastgesteld, is het niet mogelijk een planning op te zetten. Wel kan er een overzicht gemaakt worden van wat er de komende periode zou moeten gebeuren:

1. Vaststellen organisatievorm
2. Inrichten organisatie DEP Vorden en op gemeenteniveau
3. Taak- en rolverdeling
4. Overlegstructuur
5. Jaarkalender opstellen
6. Haalbaarheidsonderzoeken opslag
7. Haalbaarheidsonderzoeken opwek
8. Buurtacties
9. Media acties

7.6 Budget

DEP Vorden zal behoefte hebben aan ondersteuning tijdens de uitvoering van de activiteiten. Dat zal niet altijd gratis zijn. Te denken valt aan:

- Inhuur expertise
- Media acties
- Inzet OpMorgen mobiel
- Informatie avonden organiseren
- Aanschaf pilot apparatuur
- Bezoek informatieve bijeenkomsten/beurzen
- Vervoer
- ...

8 Conclusies/aanbevelingen

8.1 Regie

- Er is behoefte aan stabiel, samenhangend langetermijnbeleid van de gemeente richting aardgasvrij wat uitgedragen wordt
- Koester je vrijwilligers
- Dit is een goed moment om de rol van de energiecoöperaties, en de mogelijke professionalisering aandacht te geven. De organisatie zou meer moeten worden opgezet als in Zutphen/Lochem. Hierbij zou wellicht een deel van de gelden die nu naar AGEM/Energieloket vloeien aangewend kunnen worden. Het valt of staat met een sterke kern van mensen die de kar willen trekken in de eerste jaren. De samenwerking tussen gemeente en energiecoöperatie zou dan in de vorm van opdrachtgever-opdrachtnemer moeten zijn. Dit is in veel gemeenten al gangbaar
- De samenwerking Energieloket gaat nu niet goed. Maak daarover goede afspraken. Lokale initiatieven hebben er last van als Energieloket zonder afstemming acties opstart in hun gebied
- Zorg als gemeente dat de relevante regelgeving snel en goed worden geregeld en gecommuniceerd. Maar ook dat externe zaken die van belang zijn om als burgers daadwerkelijk iets te realiseren geregeld en helder zijn. Bijvoorbeeld dat duidelijk is over wat het net aan kan, wat de plannen zijn met het netwerk en meer. De gemeente moet er derhalve voor zorgen dat de basis op orde is of op orde gemaakt wordt. Alleen dan kunnen burgers succesvol acteren
- Monitoring voortgang is essentieel
- Warmtescan zelf doen; toegevoegde waarde Energieloket zeer beperkt
- Betrek makelaars, bouwbedrijven en installateurs zodat zij op het juiste moment informatie verstrekken
- Organiseer, bij voorkeur samen met het Energieloket, advies op maat qua isolatie, offertes en uitvoering
- Maak een matrix per woningtype: oorspronkelijke isolatie en maatregelen (spijtvrij niveau) waaruit een integraal plan per woning of per groep van woningen kan worden opgesteld
- Laat deskundigen bepalen waar welke ruimte is voor opwek en opslag
- Zorg voor een onafhankelijk advies en onafhankelijke kwaliteitscontrole bij isolatie en installatie tegen een gereduceerd tarief
- Samen met DEP Vorden en Liander in gesprek gaan over welke kansen en bedreigingen de netcongestie heeft voor de energietransitie in Bronkhorst
- De bewonersorganisaties die zich inzetten voor de energietransitie langdurig ruimhartig ondersteunen. Per slot van rekening leveren deze organisaties een grote bijdragen aan de opgave van de gemeente

8.2 DEP Organisatie

- Zet DEP Vorden op als een formele organisatie of breng het onder in een formele organisatie (bijv. de nieuw op te richten koepelcoöperatie van EC Vorden en de Groene Draad) om continuïteit te borgen. DEP Vorden zal minimaal tot 2030 operationeel moeten zijn
- Commissie Innovatie samenstellen: resultaten uit Steenderen en werkgroep Opslag daar onderbrengen

- Meerdere resultaten, zoals van werkgroep verduurzaming, participatie en opslag, beschikbaar maken voor alle DEP's. Zet daarvoor een commissie Methodieken op, op gemeenteniveau
- Zet dus ook op gemeenteniveau een DEP organisatie op en zorg voor een samenhangend geheel met de DEP'uit de deelgebieden. De commissies maken daar deel van uit

8.3 Participatie

- Continueer de huis-aan-huis-acties en de huiskamergesprekken. Beide participatieacties hebben bewezen veel toegevoegde waarde te hebben. Het zijn acties waardoor mensen bewust worden en betrokken raken
- Het Energiecampagneplan actualiseren en verder uitwerken. Communicatie naar inwoners is essentieel
- Maak een plan voor de hele gemeente om naar inwoners te communiceren welke stappen zij moeten zetten om aardgasvrij te worden
- Leg een fundament voor succesvolle burgerparticipatie

8.4 Projectorganisatie

- Streef niet naar een grootschalig plan van aanpak voor de hele gemeente. Dit is een programma met een einddoel dat bereikt wordt door stapje voor stapje projecten en buurtacties te realiseren
- Alle soorten collectieve acties (collectieve inkoop, collectieve accu, collectief warmtenet) zullen beperkt te realiseren zijn omdat er veel afstemming voor nodig is en de woningen een verschillend niveau van verduurzaming kennen. Bovendien blijkt uit huis-aan-huis-gesprekken dat de meeste mensen het zelfstandig willen aanpakken. Streef als gemeente dus niet naar een grootschalig plan van uitrol voor het deelgebied Vorden
- Geef EC Vorden een rol bij het coördineren van lokale opwek en opslag en certificaten voor inwoners
- Regel van welke servicediensten gebruik gemaakt kan worden (technisch, juridisch, financieel)

8.5 Techniek

- Netcongestie oplossen is geen taak voor DEP Vorden. Uitgangspunt is dat tegen de tijd dat projecten tot resultaten komen (rond 2030) de netcongestie is opgelost. Dus doorgaan met ontwikkelingen die nu nog niet operationeel zijn
- Wereldwijd zijn er veel nieuwe ontwikkelingen die op termijn kunnen worden ingezet in de energietransitie. Het is dus verstandig die nieuwe ontwikkelingen te volgen.
- Benut de stimulerende en faciliterende rol door te zorgen voor de mogelijkheden binnen de energiewet, omgevingsvergunningen e.d.



gemeente Bronckhorst

Dorps Energie Plan Vorden

Van 6 februari tot 5 maart 2024 heeft Moventem in opdracht van de gemeente Bronckhorst een onderzoek voor een te ontwikkelen Dorps Energie Plan Vorden uitgevoerd. We hebben een uitnodigingsbrief met vragenlijst in de bus gedaan bij 3.439 woningen. In deze brief stond ook een open link zodat de inwoners de vragenlijst digitaal konden invullen. In totaal hebben 676 inwoners van verschillende woningen en bedrijven van Vorden de vragenlijst volledig ingevuld. Hieronder ziet u een samenvatting van de resultaten en leest u wat we ermee willen doen.

Soorten woningen

In wat voor soort woning woont u?

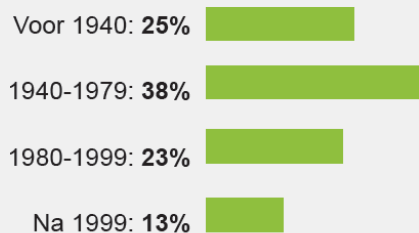
37%
woont in een
vrijstaande woning



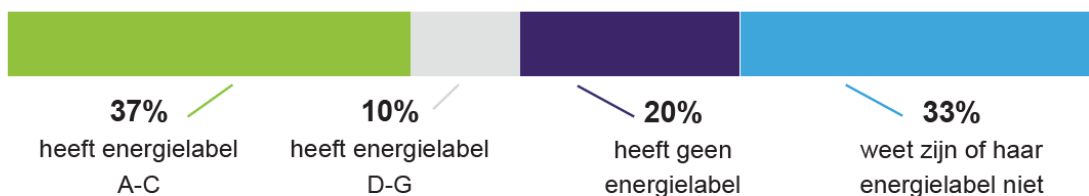
79%
heeft een
koopwoning



In welk jaar is uw woning gebouwd?



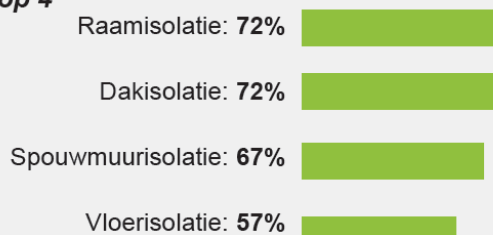
Wat is het energielabel van uw woning?



Duurzaamheidsmaatregelen

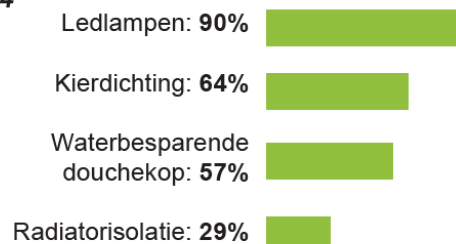
Welke grote maatregelen voor energiebesparing heeft u in uw huis?

Top 4

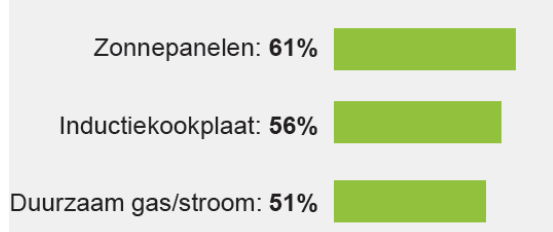


Welke kleine maatregelen voor energiebesparing heeft u in uw huis?

Top 4



Welke maatregelen voor het minder gebruiken van aardgas heeft u? Top 3



Investeren in duurzaamheidsmaatregelen

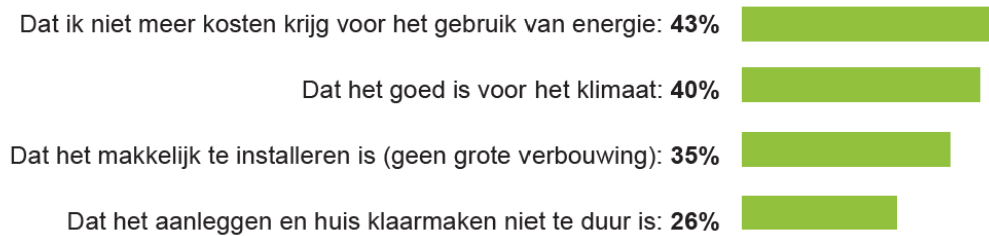


Welke maatregelen wilt u binnen nu en 12 maanden in uw huis doorvoeren? Top 3



Investeren in duurzaamheidsmaatregelen

Wat vindt u belangrijk als u investeert in duurzaam wonen? Top 4



Hoe kan de gemeente Bronckhorst u helpen meer duurzaam te wonen? Top 3



Dorps Energie Plan

Er zijn manieren om collectief, dus samen met buren en anderen uit Vorden, van het aardgas af te gaan. Wat vindt u daarvan?



Wilt u helpen bij een Dorps Energie Plan?



Hoe wilt u betrokken worden bij het Dorps Energie Plan? Top 3



Wat gebeurt er met de resultaten?

Enquête levert input voor Dorps Energie Plan

....

Bijlage 2 Portretgallerij

Doel: portretten van Vordenaren die kleine en/of grote maatregelen hebben genomen om van het gas af te gaan verspreiden via multi media om andere inwoners op een praktische laagdrempelige manier te inspireren.

Drie onderdelen: tekst, beeld en link.

Tekst: antwoord op deze vragen:

- Wat heb je gedaan?
- Wat was de aanleiding?
- Hoe heb je het aangepakt?
- Hoe bevalt het resultaat?
- Heb je adviezen voor anderen?

Beeld: Een foto waarin de bewoner vanaf borsthoogte scherp in beeld is met op de achtergrond haar/zijn woning.

In de titel een probleem of een vraag stellen en in het kort een oplossing aangeven.

In kader paspoort: naam, woonsituatie (type woning, bouwjaar, gezinssamenstelling), hoe lang woonachtig hier.

Link: een verwijzing (link en/ of qr code)

naar meer info over stappen richting aardgasvrij. (bijvoorbeeld <https://op-morgen.nl/aan-de-slag/> (of een directe energiepagina aanmaken) (met links naar Energieloket en Milieu Centraal.

Delen: via sociale media, de Contact en posters.



Bijlage 3 Financiering

Het gasvrij maken van een woning vraagt om maatregelen zoals hier beschreven zijn. Na een goed onderzoek kan een kostenraming worden gemaakt. Het bouwjaar en de grootte van de woning zijn bepalend voor de investeringen die nodig zijn. Gezamenlijk meerdere woningen gelijktijdig gasvrij maken kan kostenbesparend werken.

Om het gasvrij maken van een woning te bevorderen zijn diverse mogelijkheden voor financiële ondersteuning:

ISDE subsidie <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/isde>

- De Rijksoverheid versterkt de ISDE-subsidie. Op de website is alle relevante informatie te vinden. Let naast de mogelijkheden ook goed op de voorwaarden die gesteld worden omdat die mede bepalend zijn voor het verstrekken van de subsidie
- Er is subsidie verkrijgbaar op :
 - Isolatie dak
 - Isolatie muren/gevels
 - Vervangen van glas door HR++, Triple Glas, Vacuümglas
 - Vloerisolatie
 - Warmtepomp
 - Zonneboiler
 - Elektrisch koken
 - Warmtenet
- Een combinatie van twee maatregelen levert extra subsidie op

Zonnepanelen kunnen vrij van BTW worden aangeschaft

Naast de ISDE-subsidie is het mogelijk financiële ondersteuning te krijgen zoals :

- Het Warmtefonds
Het warmtefonds biedt onder voorwaarden ook mogelijkheden.
Zie Website <https://warmtefonds.nl>
- Gemeente via Energieloket
 - ISA: isolatie subsidie Achterhoek
 - Subsidie voor verduurzamen huizen in het buitengebied
- Hypotheek.
Bij banken is meer hypotheek verkrijgbaar als de woning aardgasvrij wordt gemaakt.
- Belastingaftrek behoort ook tot de mogelijkheden
- Voor een actueel overzicht van alle regelingen:
<https://www.verbeterjehuis.nl/energiesubsidiewijzer>

Salderingsregeling

Zonnestroom die je zelf niet verbruikt, lever je aan het elektriciteitsnet. Je kunt die wegstrepen tegen de stroom die je op andere momenten van het net afhaalt. Bijvoorbeeld 's avonds en in de winter, omdat je panelen dan weinig tot niks opwekken. Salderen wil zeggen dat je de stroom die je in de zomer overhoudt, mag verrekenen met de stroom die je in de winter van het net afhaalt. Je energierekening gaat hierdoor flink omlaag.

Deze regeling is heel voordelig voor de zonnepanelen bezitter, maar onvoordelig voor mensen die geen zonnepanelen bezitten en de energiebedrijven. Energiebedrijven rekenen daarom sinds kort terugleverkosten. Dit zijn kosten die je als

zonnepaneelbezitter betaalt voor het terugleveren van stroom aan het elektriciteitsnet. Sommige energiebedrijven rekenen een vast bedrag per maand, ongeacht hoeveel kilowattuur je teruglevert. Bij andere bedrijven zijn de kosten afhankelijk van de hoeveelheid teruggeleverde kilowattuur.

Het overheidsbeleid ten aanzien van de salderingsregeling is grillig. De verwachting is dat dit op termijn wordt afgeschaft. Waarschijnlijk is dit in 2027.

Bron: <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/zonnepanelen/salderingsregeling-voor-zonnepanelen/>

Bijlage 4 Uitvoering woning gasvrij maken

Professionele begeleiding

Bij de uitvoering komen vele aspecten aan de orde. Zowel technisch als financieel. Over het algemeen zijn de bewoners niet deskundig op deze gebieden.

Professionele begeleiding wordt ten zeerste aanbevolen.

De gemeente Bronckhorst kan hier mogelijk in faciliteren.

Vorbereiding

Voorafgaande aan de uitvoering zullen alle mogelijkheden om de woning gasvrij te maken geïnventariseerd moeten worden, inclusief kostenraming en financieringsmogelijkheden. Op basis van die inventarisatie moet een plan gemaakt hoe de uitvoering ter hand wordt genomen. De volgende items komen aan de orde:

- Tijdig professionele begeleiding inschakelen.
- In welke stappen wordt het plan uitgevoerd
- Uitbesteden / Zelf doen
- Het merendeel van de werkzaamheden zullen uitbesteed moeten worden omdat de te groot of te complex zijn. In de voorwaarden voor subsidie worden eveneens eisen gesteld aan de wijze over zelf doen en uitbesteden.
- Partijen selecteren die geschikt zijn om de werkzaamheden uit te voeren. Selecteer gecertificeerde bedrijven en bedrijven die als betrouwbaar bekend staan.

Offertes en opdrachten

- Vraag offertes. Voorkeur offertes met open begroting. Dit zal niet altijd lukken maar zorg wel voor zo gedetailleerd mogelijke offertes. Vraag ook wanneer de bedrijven capaciteit hebben om het werk uit te voeren.
- Maak een conceptplanning waarin zichtbaar is wanneer wat uitgevoerd kan worden.
- Maak een totaal kostenoverzicht inclusief de subsidiemogelijkheden en financieringsmogelijkheden. Houd bij het kostenoverzicht rekening met een post onvoorzien van 10 % om tegenvallers op te kunnen vangen.
- Laat de professional de offertes toetsen op prijs, kwaliteit, compleetheid en voorwaarden.
- Toets voor het verstrekken van opdrachten alle financiële zaken om te bepalen welke voor en welke na het verstrekken van de opdrachten aangevraagd moeten worden.
- Verstrek de opdrachten. Leg daarin de betalingsvoorwaarden vast inclusief garantietermijnen. Zorg ervoor dat de betaling achter loopt op de uitvoering.

Realisatie

Maak het verstrekken van de opdrachten in overleg met de professional en met de uitvoerende partijen een realistische planning.

Zorg voor regelmatig overleg over de uitvoering waarbij zaken als planning, kwaliteit en financiën aan de orde komen. Hiermee wordt voorkomen dat achteraf zaken bijgestuurd moeten worden. Afwijkingen kunnen tijdig hersteld worden.

Oplevering

Als de werkzaamheden gereed zijn volgt een inspectie of aan alle voorwaarden voldaan is. Dit kan ook in delen. Na de inspectie wordt een opleverprotocol (proces verbaal van

oplevering) gemaakt waarin de zaken die niet in orde zijn worden vastgelegd en wanneer die hersteld worden.

Ook wordt een financieel overzicht gemaakt waarin openstaande betalingsverplichtingen zijn vastgelegd.

De uitvoerende partijen zorgen ervoor dat de garantieverklaringen tijdig afgegeven worden.

Bijlage 5 Keuzeschema: Kiezen voor de juiste oplossing

Hier is een deels uitgewerkt keuzeschema waarin een mogelijk geschikte oplossing kan worden gekozen voor het opslaan van energie. **Belangrijk:** Het gaat hier om een opzet om een indruk te geven van deze methode. Niet alle keuzemogelijkheden zijn volledig uitgewerkt en de uitkomsten zijn niet gecontroleerd.

1. wordt er gekozen voor een individuele aanpak (per woning) of wordt er gekozen voor een geclusterde (per wijk) aanpak?
 - Individuele aanpak: Ga verder naar vraag 2
 - Wijkaanpak: overweeg de oprichting van een energie coöperatie/samenwerking. Ga verder naar vraag 6.
2. Gaat het om een koopwoning?
 - Ja, ga naar vraag 3.
 - Nee, vraag naar de mogelijkheden bij uw verhuurder.
3. Om wat voor soort woning gaat het? (appartement/flat, tussenwoning, hoekwoning, 2 onder 1 kap, vrijstaande woning)
4. Is uw woning goed geïsoleerd? (slecht, matig, goed, uitstekend)
5. Hoeveel bent u bereid te willen investeren in het verduurzamen van de woning? (zo min mogelijk, standaard, zo optimaal mogelijk)
6. Om hoeveel woningen gaat het? (Onder de 20, 20 tot 100, 100 tot 200, meer dan 200)
7. Gaat het om bestaande bouw of nieuwbouw?
 - Bestaande bouw. Overweeg het aanleggen van een wijkaccu
 - Nieuwbouw. Overweeg het aanleggen van een warmte-accu met basalt (Cesar) of een klassiek collectief warmtesysteem. Voor stroom kan gekozen worden voor een wijkaccu.

Type ▶ Investering ▼	Apparte- ment	Tussen- woning	Hoek- woning	2 onder 1 kap	Vrijstaand
Minimaal	Flamco	Flamco	Flamco	thuisaccu	thuisaccu
Standaard				Thuisaccu + flamco	Thuisaccu + Cellcius
Optimaal	Accu en Warmte- systeem collectief	Accu en Warmte- systeem collectief	Accu en Warmte- systeem collectief/ Thuisaccu + Cellcius	Thuisaccu + Cellcius	Thuisaccu + Cellcius
Mogelijk- heden collectief	Collectief	Collectief	Collectief of individueel	Collectief of individueel	Individueel

Toelichting op het keuzeschema

Bij een wijkaanpak kan op een grootschalige manier een oplossing worden uitgewerkt. Op individueel vlak zijn andere oplossingen meer passend. Dit verschil is daarom belangrijk om vooraf al scherp te hebben.

Vervolgens wordt gevraagd of het om een koopwoning gaat. Daar gaat het vooral om of de eigenaar de mogelijkheid heeft om zelf iets te bepalen of dat dit via een verhuurder loopt.

Het type woning, hoe goed deze geïsoleerd is en de bereidheid van de investering bepalen vervolgens via een schema welke inrichting het beste past bij de situatie. Deze vragen kunnen nog uitgebreid worden met bijvoorbeeld het bouwjaar, een eventuele samenwerking met directe burens en te profiteren van mogelijkheden uit de directe omgeving etc. maar dit ligt buiten de scope van dit concept.

In het schema komen vervolgens de verschillende oplossingen bij elkaar. Nogmaals, de omschreven producten zijn indicatief in het schema geplaatst en zijn niet gebaseerd op de werkelijkheid.

Vervolgens worden er nog wat vragen gesteld voor uitwerking van een collectief of groot project. Daarbij is het van belang te weten wat de grootte wordt en of het gaat om nieuwbouw of bestaande bouw. Bij nieuwbouw kan bij de inrichting rekening worden gehouden met bijvoorbeeld een warmtenet, ligging van huizen t.o.v. de zon etc.

Bijlage 6 Quickscan woningen

BOUWKUNDIG	
Glas	<ul style="list-style-type: none"> • Enkel glas • Glas in lood • oud dubbel glas • HR+ glas • HR++ glas • Triple of vacuüm glas
Gevels	<ul style="list-style-type: none"> • Ongeïsoleerde steens muur • Steensmuur met ongeïsoleerde voorzetwand • Steensmuur met geïsoleerde voorzetwand • Ongeïsoleerde spouwmuur • (Na-) geïsoleerde spouwmuur
Vloer	<ul style="list-style-type: none"> • Kruipruimte ongeïsoleerd • Kruipruimte geïsoleerd • Betonvloer op zand geïsoleerd • Betonvloer op zand ongeïsoleerd
Dak	<ul style="list-style-type: none"> • Schuin dak ongeïsoleerd • Schuin dak geïsoleerd • Plat dak ongeïsoleerd • Plat dak geïsoleerd
INSTALLATIE	
CV-ketel	<ul style="list-style-type: none"> • Merk en type • Capaciteit • Bouwjaar • Boiler ja / nee • Instelling ketelthermostaat • Kun je er bij of staat er van alles voor? • Is er sprake van lekkage? • Zijn de ventilatiebuizen heel? • Optimaal voor CVketel is 2 bar en 60 graden
Rookmelders	<ul style="list-style-type: none"> • Aanwezig en werkzaam? • Waar hangen ze? • Ze zijn ook nodig in de ruimte met de CV installatie
VERWARMING	
Methode	<ul style="list-style-type: none"> • Een warmtepomp kan meerdere ruimtes verwarmen, airco maar één. • Zorg voor meerdere mogelijkheden per ruimte om uit te kiezen.
Radiatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Aantal • Leden of paneel • Afmetingen • Capaciteit • Radiatorfolie
Vloerverwarming	<ul style="list-style-type: none"> • Let op de stand van de vloerverwarming. (Bij 38 graden is de meter kapot.) Zet hem op ruimtetemperatuur: room
Stookgedrag	Thermostaat <ul style="list-style-type: none"> • Niet op buitenmuur en niet boven kachel

	<ul style="list-style-type: none"> • Handmatig of automatisch • Ingestelde temperaturen per tijdsblok <p>Warmwatervoorziening</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gasgestookte boiler • Elektrische boiler • Close-in-boiler in de keuken <p>Radiatoren kunnen ook open of dicht</p>
Gordijnen (prima isolatie)	<ul style="list-style-type: none"> • Overal aanwezig? • Gesloten tijdens het donker? • Niet voor radiatoren hangen
ENERGIEVERBRUIK	
Apparaten	<ul style="list-style-type: none"> • Leeftijd • Andere verbruikers afwijkend van standaard apparatuur • Zoveel mogelijk overdag gebruik (ipv 's na vijf uur)
Vriezers	<ul style="list-style-type: none"> • Vol? • Schoon of met ijslaag?
Koken	<ul style="list-style-type: none"> • Gas • Elektrisch: Standaard of Inductie
Gordijnen (prima isolatie)	<ul style="list-style-type: none"> • Overal aanwezig? • Gesloten tijdens het donker? • Niet voor radiatoren
Verlichting	<ul style="list-style-type: none"> • Gloeilampen • Halogeen • Led
Sluipgebruik	<ul style="list-style-type: none"> • Laders • Stand-by apparaten
Warmwater	<ul style="list-style-type: none"> • Waterbesparende douchekop • Douche WTW • Bad • Frequentie • Tijdsduur
VENTILATIE	
Vochtgehalte	<ul style="list-style-type: none"> • Condens op ramen? • Waar was drogen? • Luchten (ramen tegenover elkaar kwartiertje open) versus ventileren (raam op een kiertje) • Huurders die klagen over kou: hygrometer, want vaak te vochtig. • 30-60% luchtvochtigheid is goed
Tocht	<ul style="list-style-type: none"> • Voordeur en achterdeur voelen boven en onder: tochtstrips • Open trap vanuit woonkamer naar verdieping afsluiten • Warmtelekken via kattenluik • Hoe meer tochtstrips in een kromme deur, hoe krommer die wordt
Mechanische ventilatie	<ul style="list-style-type: none"> • Type • Werkt het?