

atriensis

projecten

**Naar energieneutrale sociale
woningvoorraad in 2050**

thuis in wonen

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

1
—
25

Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050

© Atriensis b.v. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm en op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Atriensis projecten b.v..

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
1 Inleiding.....	5
2 Definitie.....	7
3 Woning.....	9
4 Route	13

2
—
25

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

Samenvatting¹

Energieneutraliteit van de gebouwde omgeving is verplicht in 2050. Deze stip aan de horizon lijkt ver weg, maar niets is minder waar. Voor corporaties iets om rekening mee te houden bij huidige werkzaamheden en beleidskeuzes. De vraag is immers niet of energieneutraliteit gerealiseerd moet worden, wel wanneer en op welke wijze. De Woonagenda 2017-2021 van Aedes stelt dat elke corporatie in 2018 een vastgesteld plan moet hebben voor energieneutraliteit in 2050. Deze vraag valt uiteen in drie deelvragen;

- a De definitie van energieneutraliteit
- b Hoe ziet een energieneutrale woning eruit
- c Welke routes leiden naar die energieneutrale eindsituatie

Er zijn veel en vaak innovatieve oplossingen in ontwikkeling om duurzame energie te produceren. Denk aan biogas of synthetisch gas. Of houtpelletketels op woningniveau. Plus allerlei hybride oplossingen.

In dit document gelden de nu bekende technieken, processen en wetgeving als uitgangspunt. Op een termijn van enkele decennia zijn uiteraard grote veranderingen hierin mogelijk die nu niet te voorzien zijn. Hierop moet op dat moment geanticipeerd worden. Tegelijk is het wel zo dat het vraagstuk urgent is en dat wachten op nu nog onbekende ontwikkelingen niet wenselijk is. Vandaar de keuze om in dit document pragmatisch uit te gaan van alle huidige kaders.

a Definitie

Voor de definitie van energieneutraliteit wordt de bepalingsmethode van de EPV (energieprestatievergoeding) gevolgd. Deze neemt iedere afzonderlijke woning als vertrekpunt. Alle per woning benodigde energie moet op of aan de woning duurzaam opgewekt zijn. De EPV maakt een uitzondering voor collectieve duurzaam opgewekte warmte. Deze kan buiten de woning zelf geproduceerd zijn. Voor energieneutraliteit moeten vier typen energiebehoefte duurzaam opgewekt zijn:

- Ruimteverwarming
- Warm tapwater
- Hulpenergie
- Huishoudelijke elektra

Momenteel lijken er twee oplossingsrichtingen voor de sociale voorraad realistisch. Ten eerste opwekking van duurzame energie middels zonnepanelen op of aan de woning zelf voor alle vier typen energiebehoefte. Ten tweede collectieve duurzame warmte voor de energiebehoefte voor ruimteverwarming en warm tapwater met daarnaast zonnepanelen op of aan de woning voor hulpenergie en huishoudelijke elektra.

¹ Blauw zijn hyperlinks. Open met Ctrl+muisklik de link voor achtergrondinformatie

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

b. Energieneutrale woning

Bij de eerste oplossingsrichting op basis van zonnepanelen moet de energiebehoefte voor in ieder geval ruimteverwarming vergaand teruggedrongen worden. Lukt dit niet dan zijn teveel zonnepanelen nodig voor het beschikbare dakoppervlak. Deze oplossingsrichting leent zich vanwege het beschikbare dakoppervlak vooral voor eengezinswoningen en lage gestapelde woningbouw. Woningen moeten flink ingepakt worden. Bij voorkeur naar het energetische niveau van hedendaagse nieuwbouw. Daarnaast de nodige woninginstallaties. Bij een ingreep ineens gaat het anno 2017 om een investering van minstens zo'n € 65.000 per woning. Onder voorwaarden kan aan bewoners een extra bedrag middels de energieprestatievergoeding gevraagd worden ter dekking van een deel van de investering.

Bij de tweede oplossingsrichting is het strikt genomen niet vereist om de energiebehoefte voor ruimteverwarming en warm tapwater zeer vergaand terug te dringen. De collectieve duurzame warmte heeft hiervoor voldoende capaciteit. Een relatief beperkte set van 5 tot 15 zonnepanelen verzorgt de hulpenergie achter de voordeur en huishoudelijke elektra. Deze oplossing leent zich daarmee bij uitstek voor gestapelde bouw en stedelijke omgeving. Bovendien situaties waar al sprake is van collectieve warmte, een warmtenet en in de omgeving beschikbare duurzame warmte. Omdat een forse ingreep aan de gebouwschil niet nodig is bedragen investeringen maximaal € 25.000 per woning. Als –hoewel niet strikt noodzakelijk voor energieneutraliteit- de vraag voor ruimteverwarming vergaand teruggedrongen wordt, is ook bij deze oplossingsrichting een energieprestatievergoeding mogelijk.

c. Routes

Als de keuze valt op de eerste oplossingsrichting –all electric in combinatie met vergaande terugdringing van de warmtevraag- zijn er meerdere routes naar die stip op de horizon dan alleen het ineens doorvoeren. Bijvoorbeeld op kortere termijn de eindsituatie voor de schil en over enkele decennia pas alle installaties. Of nu een relatief bescheiden verbetering naar energieklassie A en de eindgreep over enkele decennia. En dat op een wijze dat er geen sprake van desinvesteringen is: 'no regret'. De routebepaling hangt sterk af van de toekomstvisie van de corporatie voor het complex. Goed overleg is enerzijds met bewoners nodig en anderzijds met de beheerder van het gas- en elektriciteitsnetwerk.

Ook bij de keuze voor collectieve duurzame warmte bestaan meer routes naar de eindsituatie. Aan een kant dient aardgas uit woningen te verdwijnen. Dit gebeurt door ruimteverwarming en warm tapwater collectief te houden of op enig moment te realiseren als dat nog niet zo is. En dat liefst met het comfort en gebruiksgemak van individuele verwarmingsinstallaties. Daarnaast overstap van koken op gas naar elektrisch koken. Aan de andere kant moet aardgas als brandstof voor de collectieve warmte-installaties plaatsmaken voor duurzame alternatieven. Het exacte moment waarop dit gebeurt is vaak afhankelijk van allerlei omgevingsfactoren en andere partijen. Het aanbrengen van de set zonnepanelen voor huishoudelijke elektra en hulpenergie achter de voordeur kan op een natuurlijk moment plaatsvinden.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Energieneutraliteit van de gebouwde omgeving is verplicht in 2050. Deze stip aan de horizon lijkt ver weg, maar niets is minder waar. Voor corporaties iets om rekening mee te houden bij huidige werkzaamheden en beleidskeuzes. De vraag is immers niet of energieneutraliteit gerealiseerd moet worden, wel wanneer en op welke wijze. De Woonagenda 2017-2021 van Aedes stelt dat elke corporatie in 2018 een vastgesteld plan moet hebben voor energieneutraliteit in 2050. Om dit doel van energieneutraliteit per 2050 te bereiken zijn er twee belangrijke randvoorwaarden:

No regret

De Nederlandse overheid stuurt in navolging van Europa op energieneutraliteit in 2050. Met wet- en regelgeving wordt hier invulling aan gegeven. Maatregelen zijn enerzijds stimulerend, anderzijds gebiedend en verbiedend. Er zijn tussenmeetpunten. Als tussenresultaat voor woningcorporaties gaan het Convenant Energiebesparing Huursector en het Energieakkoord van gemiddeld energieklassse B per eind 2020 uit.

Die tussenhalte moet op een wijze bereikt worden dat dit bijdraagt aan het eindstation. Energieklasse B moet voorsorteren op het eindresultaat en niet tot desinvesteringen vanuit korte termijnresultaten leiden. Maatregelen voor de kortere termijn als tussenstap moeten het karakter van 'no regret' hebben.

Integrale duurzaamheidsbenadering

Het andere doel van de Nederlandse overheid is grondstoffenneutraliteit in 2050. Voor grondstoffenneutraliteit wordt gebruikelijk verwezen naar definities voor circulaire economie. Bouwen en beheren gebeurt volledig op basis van een 'gesloten grondstoffenbalans'.

Het is natuurlijk zinloos om energieneutraliteit te realiseren op een wijze dat duurzaamheid in brede zin geschaad wordt. Energieneutraliteit moet dus gezien worden in het licht van integrale duurzaamheidsbenadering.

Wat is duurzaamheid? Hiervoor bestaan veel definities. De meest geaccepteerde is de definitie uit het Brundtland-rapport van 1989: 'de ontwikkeling die tegemoet komt aan de behoeften van de huidige generaties zonder de mogelijkheden van de toekomstige generaties in gevaar te brengen om hetzelfde te doen.'

Duurzaamheid is een containerbegrip waaronder een grote verscheidenheid aan zaken valt. Inkadering is daarom cruciaal. Aansluiting bij een concrete methodiek voor kwantificering van duurzaamheid is om praktische redenen wenselijk. Dit maakt het opstellen van afspraken op een wijze die 'SMART' (Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdgebonden) is mogelijk. Bekende methodieken zijn BREEAM, GPR Gebouw en The Natural STEP.

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

Corporaties doen er goed aan om hun streven naar energieneutraliteit steeds vanuit het brede duurzaamheidsperspectief te beschouwen. Een pragmatische oplossing hiervoor is om bij alle ingrepen gericht op energieneutraliteit prestatie-eisen te stellen vanuit een van de bovenstaande methodieken.

1.2 Vraag

De vraag voor corporaties is om een plan op te stellen voor het bereiken van energieneutraliteit uiterlijk 2050. Deze centrale vraag valt uiteen in drie deelvragen;
De definitie van energieneutraliteit (hoofdstuk 2)
Hoe ziet een energieneutrale woning eruit (hoofdstuk 3)
Welke wegen leiden naar die energieneutrale eindsituatie (hoofdstuk 4)

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

2 Definitie

Om de haalbaarheid van energieneutraliteit voor woningbezit van corporaties in 2050 vast te stellen is het allereerst van belang om een eenduidige definitie van energieneutraliteit te hanteren. Er circuleren veel begrippen. RVO stelde een brochure op om helderheid te scheppen. In deze notitie geldt de volgende definitie:

Energieneutraliteit houdt in dat voor het gekozen systeem of gebied de benodigde energie volledig zelf en duurzaam opgewekt wordt. Importeren van energie van buiten het systeem cq gebied is toegestaan mits op jaarbasis evenveel duurzaam opgewekte energie geëxporteerd wordt.

Deze definitie laat ruimte voor een eigen nadere invulling van het begrip energieneutraliteit. Er zijn keuzes nodig op de volgende gebieden:

- Systeem (hoofdstuk 2.1)
- Hoeveelheid energie (2.2)
- Energiebron (2.3)

2.1 Systeem

Welk systeem of gebied vormt het uitgangspunt? Binnen dit systeem of gebied kunnen immers energieleverende tegen -importerende situaties weggestreep worden. Hiervoor zijn meerdere keuzen mogelijk:

- Nederland
- Corporatiebezit totaal
- Stad
- Wijk of buurt
- Complex
- Afzonderlijke woning

Energieneutraliteit volgens de EPV (energieprestatievergoeding) neemt iedere afzonderlijke woning als vertrekpunt en daarmee als systeem. De benodigde hoeveelheid duurzame energie moet op of aan de woning opgewekt worden. De EPV maakt hierbij een uitzondering voor collectieve duurzaam opgewekte warmte. Deze kan elders geproduceerd zijn.

2.2 Hoeveelheid energie

Een heldere definitie is nodig om te vermijden dat onduidelijkheid ontstaat over eisen aan energieneutrale woningen. Welke energiestromen en hoe de hoeveelheid bepalen? Er circuleren veel begrippen en rekenmethoden. In principe is energieneutraliteit niet af te lezen aan uitkomsten van rekenmethoden zoals EPC, ZEN, BENG, EPL, Energie-Index of PHPP. Voor het bepalen van de benodigde hoeveelheid energie gaat het enerzijds om het voorspellen in de planfase en anderzijds om het bewijzen in de exploitatiefase.

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

Voorspellen in planfase

Als het gaat om het berekenen en voorspellen of een woning of woningvoorraad energieneutraal is wordt aangesloten bij de methodiek die inmiddels in het kader van de EPV ontwikkeld is. Deze methodiek gaat uit van vier energiestromen a), b), c), en d), terwijl een vijfde energiestroom e) buiten beschouwing blijft:

- a Ruimteverwarming: te berekenen volgens hoofdstuk 2 van ISSO 82.5
- b Warm tapwater: een bundel van 15 kWh per m² gebruiksoppervlakte per jaar
- c Hulpenergie: te bepalen bij normaal functioneren in een gemiddeld klimaatjaar
- d Huishoudelijke elektra: een bundel van 26 kWh per m² gebruiksoppervlakte met een minimum per woning van 1.600 kWh en een maximum van 2.600 kWh per jaar
- e Energie benodigd voor bouwen, beheren en slopen

Om voor de EPV in aanmerking te komen geldt een grenswaarde van 50 kWh per m² gebruiksoppervlakte aan warmteverlies voor ruimteverwarming in een gemiddeld klimaatjaar. Deze grenswaarde geldt uiteraard niet voor het predicaat energieneutraliteit. Meer verlies dan 50 kWh per m² gebruiksoppervlakte kan eveneens tot energieneutraliteit leiden. Wel is er dan meer duurzame energie nodig en is er minder aansluiting bij de Trias Energetica.

Woningen moeten in een gemiddeld klimaatjaar net zo veel duurzame energie opwekken als de woning voor vier energiestromen a) tot en met d) nodig heeft. Rekenkundig aan te tonen. Opwekking van die benodigde energie gebeurt op duurzame wijze op of aan de woning. Enige uitzondering hierop is een collectief warmtenet dat aantoonbaar 100% duurzaam is.

Bewijzen in exploitatiefase

Als het gaat om het aantonen en bewijzen of een woning of woningvoorraad energieneutraal is kunnen de standen van de NUTS-meters gebruikt worden. Nog steeds gaat het dan om de vier energiestromen a) tot en met d) van de EPV. Bij woningen met individuele verwarming is er geen fossiel gasgebruik en staat de elektrameter –als saldo van onttrekken versus toevoegen aan het publieke net- gemiddeld op jaarbasis op nul. Bij woningen met collectieve verwarming van de ruimte en/of warm tapwater geldt hetzelfde basisprincipe, maar moeten ook de collectieve meters in ogenschouw genomen moeten worden.

2.3 Duurzame energiebron

Duurzame energie is energie uit hernieuwbare bronnen. Hiervoor worden richtlijnen van de EU (artikel 2 van richtlijn 2009/28/EG) aangehouden.

Hoe werkt dat momenteel in praktisch opzicht in de woningbouw? Voor ruimteverwarming en warm tapwater bestaan meer mogelijkheden: elektrische opwekking, duurzame collectieve warmte, individueel biogas of individuele biomassa. Voor hulpenergie en huishoudelijke elektra behoort alleen elektrische opwekking tot de mogelijkheden.

3 Woning

Voor ruimteverwarming en warm tapwater bestaan keuzemogelijkheden voor het type duurzame energie. Die keuze is erg bepalend voor woningcorporaties (hoofdstuk 3.1). Geen keuze is er voor de hulpenergie achter de voordeur en huishoudelijke elektra. Deze moeten in alle gevallen opgewekt worden met duurzame op of aan de woning zelf opgewekte elektra: zonnepanelen (hoofdstuk 3.2). Hoe zit het met het raakvlak tussen de gekozen oplossing voor duurzame energie en de energetische kwaliteit van woningen? Hoofdstuk 3.3 gaat hierop in. Tenslotte beschrijft hoofdstuk 3.4 overwegingen bij de keuze voor het type duurzame energie.

3.1 Ruimteverwarming en warm tapwater

De vraag is hoe de vereiste hoeveelheid energie voor ruimteverwarming en warm tapwater duurzaam op of aan de woning op te wekken. Hiervoor bestaat in theorie een vijftal mogelijkheden:

- 1 Elektrische opwekking, zonnepanelen op de woning zelf
- 2 Duurzame collectieve warmte, collectieve verwarming op basis van duurzame energie
- 3 Individueel biogas, duurzaam geproduceerd, te transporteren via het huidige gasnet
- 4 Individuele biomassa, in praktische zin houtpelletketels
- 5 Overige duurzame bronnen, nu nog niet marktrijpe innovaties

Kiezen voor de eerste optie van volledige elektrische opwekking van de voor ruimteverwarming en warm tapwater benodigde hoeveelheid energie heeft grote gevolgen. Als de energievraag voor ruimteverwarming en warm tapwater te groot is, zal het dakoppervlak niet meer toereikend zijn voor het grote aantal zonnepanelen en daarmee het realiseren van energieneutraliteit. Vergaande terugdringing van de warmtevraag voor ruimteverwarming en warm tapwater is nodig. Minstens tot het niveau van hedendaagse nieuwbouw. Dit vraagt om een flinke investering in de bestaande voorraad. De EPV stelt voor ruimteverwarming een begrenzing vast van 50 kWh per m² gebruiksoppervlakte vast. Hierbij zijn voor alleen ruimteverwarming en warm tapwater zo'n 10 tot 15 zonnepanelen per woning nodig.

Bij de opties 2 tot en met 5 bestaat er een dergelijke begrenzing niet. Als er relatief veel verlies voor ruimteverwarming is of bewoners gebruiken meer warm tapwater, dan is er meer collectieve duurzame warmte, individueel biogas, individuele biomassa of overige duurzame bronnen nodig. De EPV stelt wel een begrenzing vast van 50 kWh per m² gebruiksoppervlakte aan verlies voor ruimteverwarming, maar deze is niet relevant in de context van energieneutraliteit.

3.2 Hulpenergie en huishoudelijke elektra

De vereiste hoeveelheid hulpenergie en huishoudelijke elektra kunnen alleen met duurzame op of aan de woning zelf opgewekte elektra worden opgewekt. Dit komt in de hedendaagse praktijk neer op zonnepanelen. Situatiafhankelijk handelt het dan om minstens 5 tot zo'n 15 zonnepanelen per woning. Voor hulpenergie is er een rekenkundig te bepalen hoeveelheid

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

elektra nodig, afgestemd op de geselecteerde installatie. De EPV gaat voor huishoudelijke elektra uit van een bundel van 26 kWh per m² gebruiksoppervlakte met een minimum van 1.600 kWh en een maximum van 2.600 kWh per jaar.

3.3 Alle energiestromen

Uiteraard is er een nauw verband tussen het terugdringen van de energiebehoefte voor ruimteverwarming en de te selecteren duurzame opwekker. Basisvoorwaarde bij eerste energiebron middels duurzame op of aan de woning opgewekte elektriciteit is vergaande terugdringing van de energievraag voor ruimteverwarming. De EPV hanteert 50 kWh per m² gebruiksoppervlakte als grenswaarde. Er moeten voldoende zonnepanelen op het eigen dak passen: 15 tot 30 stuks voor alle energiestromen: ruimteverwarming, warm tapwater, hulpenergie en huishoudelijke elektra.

Bij de vier andere opties voor de energiebron ligt dit duidelijk anders. Specifieke vergaande terugdringing van de energievraag voor ruimteverwarming is niet nodig. Er wordt bij slechtere isolatie of meer verbruik van warm tapwater simpelweg meer duurzame warmte, individuele biomassa of individueel biogas van het net afgenomen. Niet conform de Trias Energetica, maar nog steeds duurzaam. Wel moeten de zonnepanelen voor hulpenergie achter de voordeur en huishoudelijke elektra op het eigen dakvlak passen. Minder kritisch dan bij all electric, maar nog steeds zo'n 5 tot 15 zonnepanelen.

De energievraag voor ruimteverwarming varieert natuurlijk enorm tussen slecht geïsoleerde woningen versus zeer energiezuinige of bijna passieve nieuwbouw. Indicatief schommelt deze tussen 50 en 100 kWh per m² gebruiksoppervlakte bij goed geïsoleerde bestaande woningen. Bij energieneutrale gerenoveerde woningen schommelt dit tussen 50 en 100 kWh per m² gebruiksoppervlakte. De waarde van 50 kWh per m² gebruiksoppervlakte is de bovengrens voor corporaties om een EPV aan huurders te mogen vragen. Vanaf 2020 is BENG de eis bij nieuwbouw. De waarde van 25 kWh per m² gebruiksoppervlakte is dan de bovengrens.

Tabel 3.1 Energievraag ruimteverwarming versus oplossingen voor duurzame energie

Beperking ruimteverwarming (kWh/m ²) →	Geen eis	50 - 100	25 - 50	0 - 25
Schilniveau	Labels C/G	Labels A/B	Basis EPV	BENG-niveau
EPV toegestaan	Neen	Neen	Ja	Ja
a) Ruimteverw. en b) warm tapwater				
1 Electrische opwekking met 10-15 PV-panelen				
2, 3, 4 en 5 Overige duurzame opwekkers				
c) Hulpenergie en d) huish. elektra met 5 - 15 PV-panelen				

Vertrekpunt is dat salderen toegestaan is: op jaarbasis wordt net zoveel of liefst meer met de eigen zonnepanelen opgewekte elektra geëxporteerd naar het publieke net als er geïmporteerd wordt.

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

Door op termijn het moment van vraag en aanbod van elektra beter af te stemmen en door opslagmogelijkheden achter de woningmeter zal er steeds minder elektra via de NUTS-meter uitgewisseld worden. Dergelijke technieken staan nu nog in de kinderschoenen.

3.4 Keuze

De eerste vraag voor corporaties is vaststelling welke duurzame energie in de energieneutrale eindsituatie voorziet in de vraag voor ruimteverwarming en warmtapwater:

- 1 Elektrische opwekking
- 2 Duurzame collectieve warmte
- 3 *Individueel biogas*
- 4 *Individuele biomassa*
- 5 Overige duurzame bronnen

De praktijk van 2017 is dat de keuze zich beperkt tot elektrische opwekking op of aan de woningen middels zonnepanelen (1) of duurzame collectieve warmte (2). Het toekomstperspectief van individueel biogas (3) is erg onzeker. Hoeveelheden zijn veel te gering en tarieven te hoog. Ook lijkt doorbraak van individuele biomassa (4) middels bijvoorbeeld houtpelletketels niet voor de hand te liggen. In de naar verhouding kleinere sociale huurwoningen die bovendien vaak gestapeld zijn is ruimtegebrek een knelpunt. Vandaar op voorhand een keuze tussen volledige elektrische opwekking met zonnepanelen (1) versus een duurzaam collectief warmtenet (2).

Op hoofdlijnen heeft de keuze voor de eindsituatie middels elektrische opwekking op of aan de woningen met zonnepanelen (1) versus duurzame collectieve warmte (2) grote impact op de gebouwschil van de woningen en de woninginstallaties.

Tabel 3.2 Hoofdkenmerken woningen

	1 Elektrische opwekking	2 Duurzame collectieve warmte
Schil	Zwaar geïsoleerd	Geen zware eisen
Woninginstallaties	Omvangrijk	Eenvoudig
Zonnepanelen	15 tot 30 stuks	5 tot 15 stuks

Welke factoren bepalen hierbij de keuze? Vanwege de forse vereiste bouwkundige ingreep voor de all electric oplossing is hierbij een minimale resterende exploitatietermijn van 40 jaar nodig na ingreep. Bij collectieve duurzame warmte is de ingreep beduidend geringer en handelt het indicatief om minstens 20 jaar. De keuze voor de eerste of tweede optie is erg bepalend voor vervolgstappen. Deze dient als eerste gemaakt te worden. Overleg met gemeenten, bewoners, netbeheerder en andere belanghouders is cruciaal hierbij.

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

Tabel 3.3 Overwegingen bij de keuze

	1 Electriche opwekking	2 Duurzame collectieve warmte
Restant exploitatie	> 40 jaar	> 20 jaar
Bouwworm	Eengezins	Gestapeld
Huidige verwarming	Individueel	Collectief
Warmtenet nabij	Neen	Ja
Warmtebron nabij	Neen	Ja
Benadering	Van woning tot complex	Van complex tot gebied
Samenwerkingspartners	Beperkt	Veel

Bij de keuze voor de all electric oplossing (1) is de autonomie voor de corporatie relatief groot. Uiteraard is afstemming met particulieren van belang bij 'gespikkeld bezit' van eengezinswoningen en verenigingen van eigenaren. Met daarnaast het overleg met bewoners en met netbeheerders vanwege het afscheid van het gasnet versus verzwaring van het elektriciteitsnetwerk.

Als voor de tweede optie van het duurzame collectieve warmte gekozen wordt spelen veel meer en bovendien complexe gebiedsgewijze vraagstukken. Duurzame collectieve warmte is gebaat bij schaalgrootte en optimale verhouding tussen systeemkosten en afzet. De doorlooptijd is aanzienlijk. De gemeente en de exploitant van het collectieve duurzame warmtenetwerk zijn cruciale samenwerkingspartners. Daarnaast zijn net als bij de keuze voor all electric particulieren van belang bij 'gespikkeld bezit' van eengezinswoningen en verenigingen van eigenaren. Plus het overleg met netbeheerders over het afscheid van het gasnet en verzwaring van het elektriciteitsnetwerk.

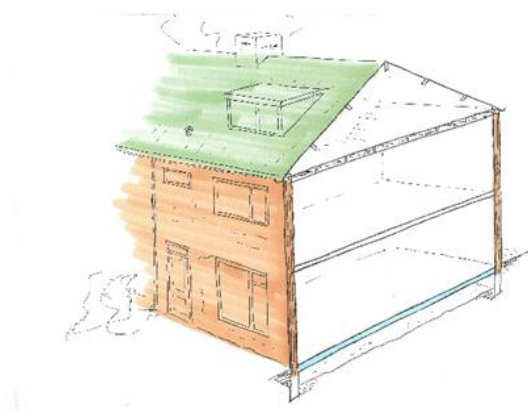
4 Route

De eerste vraag is welke duurzame bron de corporatie per complex en gebied kiest voor ruimteverwarming en warm tapwater: elektrische opwekking op of aan de woningen middels zonnepanelen of duurzame collectieve warmte. Als die keuze gemaakt is speelt de vraag hoe dat eindpunt te bereiken. Ineens of in stappen? Volgorde in de tijd van ingrepen? In hoofdstuk 4.1 staan de verschillende routes centraal om energieneutraliteit te bereiken op basis van volledige elektrische opwekking met zonnepanelen. Ten slotte beschrijft hoofdstuk 4.2 die routes op basis van collectieve duurzame warmte voor ruimteverwarming en warm tapwater met daarnaast zonnepanelen voor hulpenergie en huishoudelijke elektra.

4.1 Duurzame elektriciteit

A1 Bestaande situatie

Welk bezit leent zich bij uitstek voor all electric? Verspreid woningbezit, eengezinswoningen en lagere gestapelde complexen, afwezigheid van collectieve duurzame warmte. Vaak eengezinswoningen: 40% van het corporatiebezit. De veel voorkomende bestaande situatie? Het isolatieniveau is matig, er is aardgas voor de combiketel en het koken. Houten kozijnen bevatten enkel- of dubbelglas. Spouwmuren zijn ongeïsoleerd of nageïsoleerd. Vanwege de beperkte spouwdikte kan het isolatieniveau nooit erg hoog worden. Ook daken met hierop dakkapellen en schoorstenen en vloeren zijn beperkt of niet geïsoleerd. Vaak is goede isolatie aan de onderzijde van vloeren onmogelijk. Er is geen of slechts een beperkte kruipruimte en bovendien is deze niet altijd bereikbaar. De luchtdichtheid is beperkt. De meeste woningen beschikken al over een gasgestookte HR 107 combiketel.



Figuur 4.1 Bestaande situatie

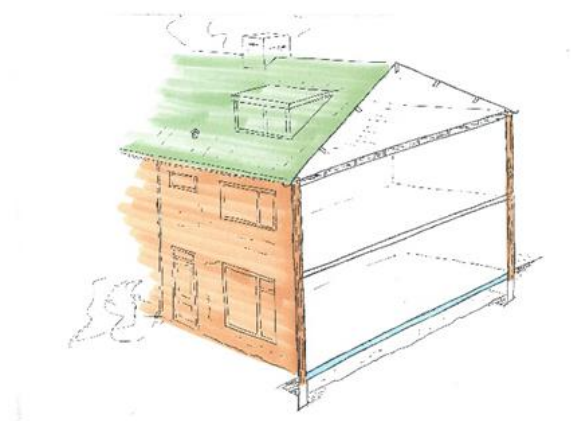
Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

A2 Tusseningreep

Meestal kiezen corporaties ervoor om de woningen niet meteen energieneutraal te renoveren, maar tegen een investering van zo'n € 10.000 tot € 20.000 naar energieklassie A op te waarderen. Een tusseningreep in het licht van de energieneutrale eindsituatie. Het dak met te handhaven dakkapellen en schoorstenen krijgt een behoorlijk isolatiepakket aan de binnenzijde en spouwmuur worden gevuld. In bestaande te handhaven kozijnen wordt HR++ beglazing toegepast met ZR-roosters.

Onder de vloer wordt alleen geïsoleerd als deze een kruipruimte heeft. Woningen hebben een gasgestookte combiketel met het HR 107 rendement. Een set van 6 tot 12 zonnepanelen zorgt voor duurzame elektrische opwekking van een deel van de huishoudelijke elektra. Bewoners blijven op aardgas koken. De ingreep is niet bijzonder ingrijpend. Daken en gevels hoeven niet opgedikt te worden.

14
—
25



Figuur 4.2 Tusseningreep

A3 Eindgreep

Voor de energieneutrale eindgreep ligt al electric voor de hand. Een forse ingreep is nodig omdat de warmtevraag vergaand teruggedrongen moet worden. Daken, gevels en vloeren moeten minstens aan de hedendaagse eisen voor nieuwbouw voldoen. Nieuwe kozijnen bevatten triple glas. De eisen aan luchtdichtheid zijn erg hoog. Daarnaast zijn er forse woninginstallaties op basis van warmtepomptechniek plus zo'n 15 tot 30 zonnepanelen op de woning zelf. Bewoners gaan over op elektrisch koken. Dit vraagt om een totaalinvestering van minstens € 65.000 per woning.

De ingreep heeft grote gevolgen. Nodig zijn een compleet nieuwe verdikte buitengevel met nieuwe kozijnen en een nieuw opgehoogd dak. Het dak moet zo min mogelijk onderbrekingen hebben vanwege het grote aantal vereiste zonnepanelen. Dus geen dakkapellen en schoorstenen. Ook geen schaduw van belendingen en bomen. De vloer heeft optimale isolatie aan de onderzijde nodig. Vaak ontbreekt een geschikte kruipruimte, is er sprake van een

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

kelder of ligt de vloer op een zandbed. Is die gevallen moet de vloer volledig vervangen worden. Lastig in bewoonde situatie.

Voor de eindsituatie is goed overleg met de beheerders van het gas- en elektriciteitsnetwerk nodig. Het gasnetwerk verdwijnt. Het elektriciteitsnetwerk moet in principe verzaamd worden. De energieneutrale woningen produceren in de zomer een overschot en hebben in de winter een tekort aan elektra. De netbeheerder fungeert als back-up. Ontwikkelingen op het gebied van opslag, afstemming vraag en aanbod en smart grids gaan een grote rol spelen.



Figuur 4.3 Eindingreep

B Samenhang

Hoe verhouden de kwaliteitseisen zich tussen de gangbare bestaande situatie, die van een eventuele tusseningreep gericht op energieklasse A en de eindingreep gericht op energieneutraliteit zich?

Tabel 4.1 Bestaand, tussen- en eindingreep

	Huidige situatie	Tusseningreep gericht op energieklasse A	Eindingreep gericht op energieneutraliteit
Vloer	Niet/ beperkte isolatie	Isoleren waar mogelijk	$R_c \geq 3,5$
Dak	Niet/ beperkte isolatie	$R_c \geq 3,0$ binnen	$R_c \geq 6,0$
Gevels	Niet/ beperkte isolatie	Spouwvulling	$R_c \geq 4,5$
Kozijnen	Enkel- en dubbelglas	Bestaand kozijn HR++	Nieuw + triple glas
Ventilatie	Natuurlijk	Mech. vraaggestuurd	Balans
Verwarming	VR of HR 107 gas	HR 107 gas	Luchtwarmtepomp
PV-panelen	0	6 tot 12	15 tot 30
Koken	Gas	Gas handhaven	Electrisch

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

Belangrijke vraag is of die eventuele tusseningreep op kortere termijn een desinvestering in de context van de eindgreep op langere termijn blijkt. Hebben de maatregelen in het kader van de tusseningreep het karakter van 'no regret'?

C Welke routes

Voor corporaties zijn er veel routes om de eindstreep met duurzame elektra te bereiken:

- 1 Geen ingreep nu en vervanging woning binnen 2 decennia
- 2 Tusseningreep nu en vervanging woning over meer dan 2 decennia
- 3 Tusseningreep nu en eindgreep over meer dan 2 decennia
- 4 Eindgreep ineens nu
- 5 Eindgreep op natuurlijk moment per bouwdeel
- 6 Eindgreep voor schil nu en voor installaties op termijn

Ad 1 Geen ingreep nu en vervanging woning binnen 2 decennia

Tabel 4.2 Advies 1

	Tusseningreep no regret (lichtgroen)	Eindgreep energie neutraal (donkergroen)	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Vloer	Isoleren waar mogelijk	$R_c \geq 3,5$								
Dak	$R_c \geq 3,0$ binnen	$R_c \geq 6,0$								
Gevels	Spouwvulling	$R_c \geq 4,5$								
Kozijnen	Bestaand kozijn HR++	Nieuw + triple glas								
Ventilatie	Mech. vraaggestuurd	Balans								
Verwarming	Handhaven HR 107 gas	Luchtwarmtepomp								
PV-panelen	6 tot 12	15 tot 30								
Koken	Gas handhaven	Electrisch								

Indien woningen binnen uiterlijk 20 jaar compleet geamoveerd en vervangen worden, is het denkbaar dat er geen energetische maatregelen getroffen worden op de korte termijn. De nieuwbouw is over enkele decennia volledig energieneutraal volgens de bouwpraktijk van dat moment. Als corporaties voornemens zijn woningen op termijn af te stoten voor exploitatie door kopers of derden is dit geen wenselijk scenario. Het is niet de bedoeling de verduurzamingsopgave op anderen af te wentelen.

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

Ad 2 Tusseningreep nu en vervanging woning over meer dan 2 decennia

Tabel 4.3 Advies 2

	Tusseningreep no regret (lichtgroen)	Eindingreep energie neutraal (donkergroen)	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Vloer	Isoleren waar mogelijk	$R_c \geq 3,5$								
Dak	$R_c \geq 3,0$ binnen	$R_c \geq 6,0$								
Gevels	Spouwvulling	$R_c \geq 4,5$								
Kozijnen	Bestaand kozijn HR++	Nieuw + triple glas								
Ventilatie	Mech. vraaggestuurd	Balans								
Verwarming	Handhaven HR 107 gas	Luchtwarmtepomp								
PV-panelen	6 tot 12	15 tot 30								
Koken	Gas handhaven	Electrisch								

Als woningen over 20 tot 40 jaar vervangen worden, dan is een tusseningreep denkbaar: 'no regret' is geen thema. Wel moet de nodige aandacht geschonken worden aan demontage en hergebruik van materialen te zijner tijd. De nieuwbouw over enkele decennia is natuurlijk volledig energieneutraal of energieleverend volgens de bouwpraktijk van dat moment.

Ad 3 Tusseningreep nu en eindingreep over meer dan 2 decennia

Tabel 4.4 Advies 3

	Tusseningreep no regret (lichtgroen)	Eindingreep energie neutraal (donkergroen)	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Vloer	Isoleren waar mogelijk	$R_c \geq 3,5$								
Dak	$R_c \geq 3,0$ binnen	$R_c \geq 6,0$								
Gevels	Spouwvulling	$R_c \geq 4,5$								
Kozijnen	Bestaand kozijn HR++	Nieuw + triple glas								
Ventilatie	Mech. vraaggestuurd	Balans								
Verwarming	Handhaven HR 107 gas	Luchtwarmtepomp								
PV-panelen	6 tot 12	15 tot 30								
Koken	Gas handhaven	Electrisch								

De tusseningreep brengt de woningen op korte termijn naar energieklaas A. Te overwogen is om onderdelen van de eindingreep die extreem lastig uitvoerbaar in bewoonde situaties zijn, alleen op verzoek van zittende huurders en bij mutaties uit te voeren (band in figuur met licht- en donkergroen). Stel de begane grondvloer ligt deels op zand en bevat deels een kelder, dan kan in het kader van overlastbeperking alleen op verzoek van een huurder en bij mutaties de vloer compleet vervangen worden door een vloer met een zeer hoge isolatiewaarde. Let wel bij situaties waarbij in de eindsituatie die vloer nodig is voor bijvoorbeeld de verwarming en

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

koeling. Ook kookgas kan op verzoek van huurders en bij mutaties verdwijnen ten faveure van een voorziening voor koken op elektra. Dit scenario heeft volledig het karakter van 'no regret'.

Ad 4 Eindingreep nu ineens

Tabel 4.5 Advies 4

	Tusseningreep no regret (lichtgroen)	Eindingreep energie neutraal (donkergroen)	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Vloer	Isoleren waar mogelijk	Rc ≥ 3,5								
Dak	Rc ≥ 3,0 binnen	Rc ≥ 6,0								
Gevels	Spouwvulling	Rc ≥ 4,5								
Kozijnen	Bestaand kozijn HR++	Nieuw + triple glas								
Ventilatie	Mech. vraaggestuurd	Balans								
Verwarming	Handhaven HR 107 gas	Luchtwarmtepomp								
PV-panelen	6 tot 12	15 tot 30								
Koken	Gas handhaven	Electrisch								

De woningen worden in één keer energieneutraal gerenoveerd. Het risico op 'no regret' is nul. Daar staat tegenover dat het op kortere termijn grootschalig renoveren van de bestaande voorraad naar energieneutraal het risico bevat van het betalen van het veel leergeld.

Ad 5 Eindingreep op natuurlijk moment per bouwdeel

Tabel 4.6 Advies 5

	Tusseningreep no regret (lichtgroen)	Eindingreep energie neutraal (donkergroen)	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Vloer	Isoleren waar mogelijk	Rc ≥ 3,5								
Dak	Rc ≥ 3,0 binnen	Rc ≥ 6,0								
Gevels	Spouwvulling	Rc ≥ 4,5								
Kozijnen	Bestaand kozijn HR++	Nieuw + triple glas								
Ventilatie	Mech. vraaggestuurd	Balans								
Verwarming	Handhaven HR 107 gas	Luchtwarmtepomp								
PV-panelen	6 tot 12	15 tot 30								
Koken	Gas handhaven	Electrisch								

Voor ieder afzonderlijke bouw- of installatiecomponent wordt een natuurlijk moment gekozen. Voor vloerisolatie en overgang naar elektrisch koken het mutatiemoment. Voor het overige vaak planmatig onderhoud. Het risico op desinvesteringen en dus 'regret' is naar verhouding groot. Eerst kozijnen met ventilatieroosters en pas later gebalanceerde ventilatie. Eerst het dak en later de buitengevelisolatie. Is er voldoende overstek? Eerst de kozijnen en later de

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

buitengevelisolatie. Hoe de buitengevelisolatie aan te laten sluiten op de dan al vernieuwde kozijnen?

Ad 6 Eindgreep voor schil nu en voor installaties op termijn

Tabel 4.7 Advies 6

	Tussengreep no regret (lichtgroen)	Eindgreep energie neutraal (donkergroen)	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Vloer	Rc ≥ 3,5 ineens	Rc ≥ 3,5								
Dak	Rc ≥ 3,0 binnen	Rc ≥ 6,0								
Gevels	Spouwvulling	Rc ≥ 4,5								
Kozijnen	Bestaand kozijn HR++	Nieuw + triple glas								
Ventilatie	Mech. vraaggestuurd	Balans								
Verwarming	Handhaven HR 107 gas	Luchtwarmtepomp								
PV-panelen	6 tot 12	15 tot 30								
Koken	Gas handhaven	Electrisch								

De gehele schil inclusief vloer en balansventilatie worden in één keer op kortere termijn uitgevoerd. Dit verlaagt de energievraag aanzienlijk. De verwarmingsinstallaties en het kookgas blijven ongewijzigd. Over enkele decennia worden de duurzame verwarmingsinstallaties aangebracht met zonnepanelen en wijzigt koken op gas in elektrisch koken. Veel aandacht is nodig om desinvesteringen te vermijden en het karakter van 'no regret' te bereiken. Is de kapvorm geschikt voor het grote aantal zonnepanelen? Wordt voldoende ruimte gereserveerd voor de toekomstige installaties?

D Wanneer welke route

Zes routes om energieneutraliteit met all electric te bereiken. Vooral bij eengezinswoningen en lagere gestapelde woongebouwen. Voldoende ruimte moet namelijk beschikbaar zijn voor zonnepanelen op woningen zelf en installaties in woningen. Welke overwegingen leiden tot welke specifieke route?

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

Tabel 4.8 Criteria bij keuze route

	Route	Exploitatie	Overweging
1	Geen ingreep nu en vervanging woningen binnen 2 decennia	Einde exploitatie over uiterlijk 2 decennia	Woningen worden hoe dan ook op kortere termijn geamoveerd
2	Tusseningreep nu en vervanging woningen over meer dan 2 decennia	Einde exploitatie over 2 tot 4 decennia	Woningen worden hoe dan ook op middellange termijn geamoveerd
3	Tusseningreep nu op basis en eindgreep over meer dan 2 decennia	Exploitatie na tusseningreep van 15 tot 25 jaar gegarandeerd	Woningen blijven in exploitatie, geen voornemens grote wijziging
4	Eindgreep ineens nu	Exploitatie na eindgreep van minstens 40 jaar gegarandeerd	Forse levensduurverlenging nodig, wel verbetering nodig naast energie
5	Eindgreep op natuurlijk moment per bouwdeel	Exploitatie na eindgreep van minstens 40 jaar gegarandeerd	Forse levensduurverlenging nodig, geen verbetering nodig behalve energie
6	Eindgreep voor schil nu en voor installaties op termijn	Exploitatie na eindgreep van minstens 40 jaar gegarandeerd	Forse levensduurverlenging nodig, wel verbetering nodig naast energie

20
—
25

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

4.2 Duurzame collectieve warmte

De tegenhanger van all electric is toepassing van duurzame collectieve warmte. Deze zorgt voor ruimteverwarming en in principe ook het warme tapwater. De schaal van de systemen kan erg variëren. Van kleinschalige blokverwarming tot aan grootschalige warmtenetten:

- Duurzame energie op regionaal niveau
- Duurzame energie op stedelijk niveau
- Duurzame energie op buurniveau
- Duurzame energie op blokniveau

De schaal kan fluctueren in de tijd. Wat eerst collectieve warmte op blokverwarming is, kan opschalen tot buurniveau, een warmtenet op stedelijk of zelfs regionaal niveau. In principe merkt de bewoner dit niet. Het gaat om koppeling van warmtenetten buiten de woning zelf. Of wijziging van type duurzame opwekker.

A Bestaande situatie, tussensituatie en eindsituatie

Duurzame collectieve warmte ligt meer voor de hand bij gestapelde woningbouw, hogere bebouwingsdichtheden en op locaties waar al collectieve verwarming, warmtenetten en duurzame warmtebronnen aanwezig zijn. De collectieve duurzame warmte zorgt voor de ruimteverwarming en warm tapwater.

Vanwege het feit dat er geen echte beperking aan de hoeveelheid duurzame warmte is, gelden strikt genomen voor energieneutraliteit geen echte grenzen voor het warmteverlies. Kortom bouwkundig zijn er vanuit het perspectief van energieneutraliteit geen eisen. Dit maakt het bereiken van energieneutraliteit met duurzame collectieve warmte ook haalbaar bij corporatievastgoed met een horizon qua exploitatie van zo'n 20 jaar. Immers zeer vergaande schilisolatie is niet nodig.

Belangrijkste voorwaarde is dat gas uit woningen verdwijnt. Wat betekent dit:

- Al aanwezige collectieve ruimteverwarming en/of warm tapwater in de bestaande situatie zeker niet individualiseren. Aardgas wordt daardoor juist naar woningen 'toegebracht'
- Bestaande gasgestookte individuele ruimteverwarming transformeren naar een collectief systeem. Zo nodig in eerste instantie met collectieve opwekking op basis van aardgas, maar voorbereid op een volledig gasloze toekomst
- Bestaande gasgestookte individuele oplossingen voor warm tapwater –combiketel, geiser en/of elektrische boiler- transformeren naar een collectief systeem. Zo nodig in eerste instantie met collectieve opwekking op basis van aardgas, maar voorbereid op een volledig gasloze toekomst
- Overstap van koken op aardgas naar elektrisch koken
- Als er geen enkel verbruik van aardgas meer in de woning is, verdwijnt meteen de aansluiting en NUTS-meter

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

Daarnaast zijn er zo'n 5 tot 15 zonnepanelen per woning nodig voor hulpenergie en huishoudelijke elektra. Een kleiner aantal bij onzelfstandige en kleine zelfstandige woningen. Het aantal neemt toe met de afmetingen van woningen. Bij gestapelde bouw vaak passen en meten. Daken moeten optimaal benut worden, maar ook gevels en balustrades.

B Samenhang

Voor de tusseningreep geldt dat hoe dan ook al aanwezige collectieve oplossingen voor ruimteverwarming en warm tapwater niet geïndividualiseerd worden. Bij ruimteverwarming gaat het dan om handhaving van collectieve systemen met decentrale woonhuisaansluiting met stijgstrangen of met een centrale woonhuisaansluiting. Bij warm tapwater gaat het om handhaving van collectieve systemen waarbij het warme tapwater centraal buiten de woning geproduceerd wordt en systemen waarbij het warme tapwater in de woning zelf verwarmd wordt op basis van de centrale woonhuisaansluiting met heet collectief verwarmingswater. Optimalisatie van deze systemen is in een tussen- of eindgreep mogelijk, als de warmtebron maar buiten de woning blijft.

Individuele installaties voor ruimteverwarming en warm tapwater moeten collectief worden. Wennen voor veel corporaties met aversie tegen collectieve installaties. Bovendien bijzonder ingewikkeld in bewoonde situatie. Alle bewoners moeten meedoen en de ingreep moet in principe ook in één keer gebeuren. Gas is als tussenoplossing voor collectieve ruimteverwarming en warm tapwater acceptabel. De bewoner merkt vervolgens niets van toekomstige ombouw naar duurzame energie.

Tabel 4.9 Bestaand, tussen- en eindgreep²

Huidige situatie		Tusseningreep no regret (lichtgroen) ²	Eindgreep energie neutraal (donkergroen)
RV	Coll. of ind.	Coll. handh., ind. → coll.+ gas	Collectief duurzaam
WTW	Coll. of ind.	Coll. handh., ind. → coll.+ gas	Collectief duurzaam
PV-panelen	Geen	Geen	5 tot 15
Koken	Gas	Gas handhaven	Electrisch

C Welke routes

Voor corporaties zijn er veel routes om de eindstreep te bereiken:

- 1 Geen ingreep nu en vervanging woningen binnen 2 decennia
- 2 Tusseningreep nu en vervanging woningen over meer dan 2 decennia
- 3 Tusseningreep nu en eindgreep over meer dan 2 decennia
- 4 Eindgreep ineens nu

² RV: ruimteverwarming. WTW: warm tapwater

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

Ad 1 Geen ingreep nu en vervanging woningen binnen 2 decennia

Tabel 4.10 Advies 1

	Tusseningreep no regret (lichtgroen)	Eindingreep energie neutraal (donkergroen)	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
RV	Coll. handh., ind. → coll.+ gas	Collectief duurzaam								
WTW	Coll. handh., ind. → coll.+ gas	Collectief duurzaam								
PV-panelen	Geen	5 tot 15								
Koken	Gas handhaven	Electrisch								

Indien woningen binnen uiterlijk 20 jaar compleet geamoveerd en vervangen worden, is het denkbaar dat er geen energetische maatregelen getroffen worden op de korte termijn. De nieuwbouw is over enkele decennia volledig energieneutraal volgens de bouwpraktijk van dat moment. Als corporaties voornemens zijn woningen op termijn af te stoten voor exploitatie door kopers of derden is dit geen wenselijk scenario. Het is niet de bedoeling de verduurzamingsopgave op anderen af te wentelen.

Ad 2 Tusseningreep nu en vervanging woningen over meer dan 2 decennia

Tabel 4.11 Advies 2

	Tusseningreep no regret (lichtgroen)	Eindingreep energie neutraal (donkergroen)	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
RV	Coll. handh., ind. → coll.+ gas	Collectief duurzaam								
WTW	Coll. handh., ind. → coll.+ gas	Collectief duurzaam								
PV-panelen	Geen	5 tot 15								
Koken	Gas handhaven	Electrisch								

Als woningen over 20 tot 40 jaar vervangen worden, dan is een tusseningreep denkbaar. Vanwege de relatief lange termijn kan overwogen worden om een collectief afgiftesysteem als tusseningreep door te voeren als dit nog ontbreekt. Investeerders in een collectieve duurzame warmtenet in het gebied krijgen zo op kortere of langere termijn afzet en dus rendement voor hun investeringen. Als gas als tusseningreep al uit woningen verdwijnt voor ruimteverwarming en warm tapwater, kan ook afgestapt worden van koken op gas. Of verzoek van huurders en bij mutaties.

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

Ad 3 Tusseningreep nu en eindgreep over meer dan 2 decennia

Tabel 4.12 Advies 3

	Tusseningreep no regret (lichtgroen)	Eindgreep energie neutraal (donkergroen)	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
RV	Coll. handh., ind. → coll.+ gas	Collectief duurzaam								
WTW	Coll. handh., ind. → coll.+ gas	Collectief duurzaam								
PV-panelen	Geen	5 tot 15								
Koken	Gas handhaven	Electrisch								

De aanpak bij de tusseningreep nu en eindgreep in dezelfde woningen over meer dan 2 decennia wijkt niet fundamenteel af van de situatie waarbij complete vervanging over enkele decennia aan de orde is, zie hierboven. Er zijn namelijk strikt genomen voor energieneutraliteit bij collectieve duurzame warmte geen al te strenge eisen aan de gebouwschil.

Ad 4 Eindgreep nu ineens

Tabel 4.13 Advies 4

	Tusseningreep no regret (lichtgroen)	Eindgreep energie neutraal (donkergroen)	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
RV	Coll. handh., ind. → coll.+ gas	Collectief duurzaam								
WTW	Coll. handh., ind. → coll.+ gas	Collectief duurzaam								
PV-panelen	Geen	5 tot 15								
Koken	Gas handhaven	Electrisch								

De woningen worden in één keer energieneutraal gerenoveerd. Het risico op 'no regret' is daarmee nul. Gas verdwijnt volledig uit woningen. De collectieve installaties voor ruimteverwarming en warm tapwater functioneren volledig op basis van duurzame energie. Alle individuele huishoudens beschikken over voldoende zonnepanelen om de hulpenergie achter de voordeur en de huishoudelijke elektra duurzaam op te wekken.

D Wanneer welke route

Vier routes om energieneutraliteit met collectieve duurzame warmte te bereiken. Vooral bij gestapelde woningen en in stedelijke gebieden. Gas verdwijnt volledig uit woningen. Het afgiftesysteem voor ruimteverwarming functioneert op basis van collectieve duurzame warmte en ook het warme tapwater wordt opgewarmd met collectieve duurzame warmte. Bewoners koken elektrisch en hebben een setje zonnepanelen voor hulpenergie achter de voordeur en huishoudelijke elektra. Welke overwegingen leiden tot de keuze per complex voor een specifieke route?

Onderwerp Naar energieneutrale sociale woningvoorraad in 2050
Datum 29 oktober 2018

Tabel 4.14 Criteria bij keuze route

	Route	Exploitatie	Overweging
1	Geen ingreep nu en vervanging woningen binnen 2 decennia	Einde exploitatie over uiterlijk 2 decennia	Woningen worden hoe dan ook op kortere termijn geamoveerd
2	Tusseningreep nu en vervanging woningen over meer dan 2 decennia	Einde exploitatie over 2 tot 4 decennia	Woningen worden hoe dan ook op middellange termijn geamoveerd
3	Tusseningreep nu op basis en eindgreep over meer dan 2 decennia	Exploitatie na tusseningreep van 15 tot 25 jaar gegarandeerd	Woningen blijven in exploitatie, geen voornemens grote wijziging
4	Eindgreep ineens nu	Exploitatie na eindgreep van minstens 40 jaar gegarandeerd	Forse levensduurverlenging nodig, wel verbetering nodig naast energie

25
—
25

atriensis

projecten

A photograph of a construction site. In the foreground, two large, blue, cylindrical pipes are suspended vertically by chains. The pipes have 'GEDA' and 'MOLENAAR' printed on them. In the background, two construction workers wearing white hard hats and work clothes are standing on a scaffolding platform. The scaffolding is made of metal poles and wooden planks. The building being constructed has brick walls and large windows. A purple tarp is visible on the left side of the image.

thuis in wonen