



AardgasVrijeScholen

De weg naar Aardgasvrije en Frisse Scholen - Antwoorden op de meest gestelde vragen



De weg naar Aardgasvrije en Frisse scholen - Antwoorden op de meest gestelde vragen

Bij de realisatie van een Aardgasvrije en Frisse School komt veel kijken. Hoe kun je bestaande schoolgebouwen aardgasvrij maken én zorgen voor een beter binnenklimaat? Dit kennisdocument helpt schoolbesturen en gemeenten op weg met het vinden van een antwoord op de meest gestelde vragen ten aanzien van proces, financiën en ambities. Dit op basis van opgehaalde leerervaringen bij projecten uit het innovatieprogramma.

Vragen over proces (vraag 1 t/m 10)

Vraag 1: Hoe geef ik mijn project een vliegende start?

Het renoveren van schoolgebouwen is een uitdagende klus. Een klus die schoolbesturen en gemeenten samen moeten klaren. Een goede samenwerking tussen gemeente en schoolbesturen blijkt in ieder geslaagd proces de doorslaggevende succesfactor. Gedurende het innovatieprogramma zijn er animaties gemaakt die een specifiek onderwerp behandelen. De eerste animatie gaat in op het vormgeven aan de onderlinge samenwerking.

- Animatie 1: [Samenwerken aan aardgasvrije en frisse basisscholen](#)

Voorbeeld goede samenwerking: de stap naar Aardgasvrij in Heerlen

De gemeente Heerlen heeft hoge ambities en harde doelstellingen. Om de transitie naar gasloos in 2050 waar te kunnen maken, viel bij de start van de pilotschool in Heerlen een aantal ontwikkelingen mooi samen: de aanpassing van het gebouw op de visie op onderwijs, de verbetering van het binnenklimaat en de aansluiting op de omliggende wijk in de zoektocht om aardgasvrij te worden. De benodigde startinvestering voor de aanpassing naar een andere warmtevoorziening blijkt voor huurders van de woningstichting en particuliere investeerders echter nog een brug te ver. Als alternatief is overgestapt naar een *all-electric* oplossing met decentrale ventilatievoorzieningen, waardoor er weinig extra kanaalwerk nodig is. Naast verse lucht voorzien deze units ook in (actieve) koeling of verwarming. Gebruikers kunnen de temperatuur zelf twee graden naar boven of beneden bijstellen. Om de warmtebehoefte te minimaliseren is de gebouwschil (gevels en dak) van binnenuit maximaal geïsoleerd met voorzetwanden. De gekozen *all-electric* oplossing had wel één duidelijk nadeel: de noodzaak van een zwaardere aansluiting op het elektriciteitsnet. De aanvraag hiervoor kost meerdere maanden en ligt deels buiten de invloedssfeer van de aannemer. Uiteindelijk is de school na de zomerperiode gestart terwijl de zwaardere aansluiting nog niet operationeel was. Het schoolbestuur geeft dan ook als tip mee vroegtijdig de netbeheerder mee te nemen in het proces.

Lees [hier](#) de complete beschrijving van deze praktijkcasus.



Vraag 2: Waar dien ik rekening mee te houden bij de stap naar aardgasvrij?

Bij de realisatie van een aardgasvrije school denken wij al snel aan het vervangen van de cv-ketel door een andere warmtebron. In feite is dat pas een laatste stap. Naast de warmtebron zelf en het warmteafgiftesysteem moet er ook gekeken worden naar de wijze waarop de warmtebehoefte zelf te verminderen is. Meer dan de helft van de gebouwen voorraad dateert van vóór 1978 en verbruikt bovenmatig veel fossiele brandstof. Om de warmtebehoefte te reduceren, zal het in eerste instantie nodig zijn om de gebouwschil van deze gebouwen te gaan isoleren. Dit om onnodig warmteverlies te voorkomen. Bij het vervangen van de cv-ketel voor een duurzame verwarmingsbron moet vervolgens goed gekeken worden naar het warmteafgiftesysteem. In een goed geïsoleerde school kan vervolgens volstaan worden met laagtemperatuurverwarming. Naast de verwarmingselementen is het ook goed te kijken naar de warmwatervoorzieningen. De vraag naar warm water is voor een schoolgebouw gering. Meestal is deze beperkt tot de keukenvoorziening en de werkkast.

Naast het goed isoleren en aanpassen van de warmtevoorziening(en) moet er goed gekeken worden naar de ventilatievoorzieningen. Een optimaal werkende ventilatievoorziening draagt bij aan een gezonde leeromgeving. In veel scholen is de ventilatie onvoldoende. Scholen gebouwd voor 1992 zijn grotendeels ontworpen met het oog op het gebruik van natuurlijke ventilatie. Dit via (klep)ramen en roosters, dus geen mechanische afvoer. Een goede aansturing van mechanische ventilatiesystemen zorgt voor een optimale verversing van de lucht zonder dat het energieverbruik onnodig oploopt. De stap naar een Aardgasvrije school kan dan ook eigenlijk niet los gezien worden van de stap naar een Frisse school. Beide vragen forse investeringen. Het verlengen van de levensduur roept daarbij tegelijkertijd de vraag op of de gebouwen nog wel functioneel geschikt zijn voor het te geven onderwijs.

Vraag 3: Welke relatie heeft de stap naar Aardgasvrij met het onderhoudsplan?

De zoektocht naar het dekkend krijgen van de businesscase van een ingrijpende renovatie is in de praktijk alleen te realiseren op het natuurlijke moment van groot onderhoud. Nodig is dan ook dat er stappen worden gezet om tot duurzaam meerjarengedebouwenbeheer en een integrale benadering van huisvestingsopgave te komen. De stappen die hiervoor gelopen moeten worden, staan uitgebreid beschreven in de handreiking 'Duurzaam Meerjaren Gebouwenbeheer'.

Vraag 4: Welke relatie heeft de stap naar Aardgasvrij met het IHP?

Het proces om tot aardgasvrije en frisse scholen te komen is onlosmakelijk met het integraal huisvestingsplan (IHP) verbonden. In 2023 wordt het voor iedere gemeente verplicht met schoolbesturen een gezamenlijk Integraal Huisvestingsplan (IHP) te hebben. Het IHP geeft gemeenten en schoolbesturen de kans om samen investeringsafspraken te maken rond de onderwijshuisvesting voor de langere termijn (tenminste 16 jaar en met een doorkijk naar 2050).

Het IHP biedt tevens de kans te fungeren als routekaart om het onderwijsvastgoed in de komende 20 jaar te verduurzamen en zo te laten voldoen aan de klimaatdoelstellingen van 2030 en 2050. Om het IHP-proces aan te laten sluiten in lijn met lokale, provinciale en nationale duurzaamheidsdoelstellingen, is de publicatie 'Zo maakt u werk van een Duurzaam IHP' opgesteld.



Vraag 5: Met welke risico's en belemmeringen moet ik rekening houden?

Het verduurzamen van een schoolgebouw met de ambitie Aardgasvrij en Fris gaat niet vanzelf. Gedurende het proces komen verschillende belemmeringen op tafel. Schoolbesturen en gemeenten doen er verstandig aan om in een vroeg stadium van een project deze belemmeringen gezamenlijk te benoemen. Zo kunnen risico's vroegtijdig worden gesignaleerd en kunnen de juiste stappen worden genomen om deze risico's beheersbaar te maken. Op basis van opgedane leerervaringen vanuit het innovatieprogramma zijn de meest voorkomende risico's bij het verduurzamen van schoolgebouwen in beeld gebracht. Deze staan beschreven in het kennisdocument 'Wegnemen van belemmeringen'.

Vraag 6: Hoe hebben anderen het aangepakt en wat kan ik daarvan leren?

De projecten uit het innovatieprogramma hebben laten zien dat het kan: werk maken van de verduurzamingsopgave van bestaande schoolgebouwen. Om opgedane ervaringen deelbaar te maken, zijn de volgende kennisdocumenten opgesteld en online te downloaden via www.aardgasvrijescholen.nl.

Opgestelde kennisdocumenten Innovatieprogramma:

- [Handreiking: Naar een duurzaam IHP](#)
- [Online tool: Beslisboom verduurzaming scholen](#)
- [Kennisdocument: Verkenning mogelijkheden om te investeren in verduurzaming](#)
- [Kennisdocument: Procesaanpak voor bepalen bijdrage schoolbesturen \(bijlage II van de publicatie 'Naar een duurzaam IHP'\)](#)
- [Kennisdocument: De weg naar Aardgasvrije scholen - Wat leert de praktijk?](#)
- [Kennisdocument: De weg naar Aardgasvrije scholen - Waar ligt de financiële ruimte?](#)
- [Kennisdocument: De weg naar Aardgasvrije scholen - Wat kan er vanuit MI-vergoedingen?](#)
- [Kennisdocument: De weg naar Aardgasvrije scholen - Wegnemen belemmeringen](#)
- [Kennisdocument: De weg naar Aardgasvrije scholen - Hoe borg je een goede eindkwaliteit?](#)

Vraag 7: Hoe kan de functie die de school in de wijk heeft helpen bij de planontwikkeling?

Het aardgasvrij maken van een schoolgebouw betekent in de praktijk veel meer dan alleen een fysieke en technische ingreep. De school zelf is namelijk niet alleen een plek waar kinderen onderwijs krijgen, maar ook een plek waar mensen samenkomen, elkaar ontmoeten en waar buurtactiviteiten plaatsvinden. De school fungeert zo als knooppunt in onze samenleving. Ze heeft een verbindende functie in de wijk en kan daarmee een voorbeeldfunctie binnen de warmte- en energietransitie vervullen.

- Animatie 3: [De aardgasvrije school als knooppunt in de wijk](#)

De gemeente Utrecht liet gedurende de looptijd van het innovatieprogramma zelfstandig een onderzoek uitvoeren naar het aardgasloos maken van haar basisscholen. In dit onderzoek is ook specifiek gekeken naar de impact van een aardgasvrije school op de wijk. Zie ook het [deelonderzoek](#) en het [hoofdonderzoek](#).

Vraag 8: Hoe kan worden aangesloten bij de toekomstige energie-infrastructuur van de wijk?

Een schoolgebouw aardgasvrij en fris renoveren lukt alleen door aan te sluiten op andere plannen en opgaven in de wijk. Duurzame en innovatieve oplossingen zijn veelal niet voor één individueel project



te realiseren. De keuze voor een lokaal warmtenet of een *all-electric* schoolgebouw heeft daarbij consequenties voor de capaciteit van lokale energie infrastructuur. Door opgaven en beleidsplannen in een vroeg stadium te koppelen wordt de renovatie van het schoolgebouw geen losstaande opgave, maar krijgt het een verankering binnen een integrale gebiedsaanpak.

- Animatie 4: Zoek de verbinding en koppel opgaven

Vraag 9: Hoe kan innovatief aanbesteden helpen bij de realisatie?

In het proces dat moet gaan leiden tot een aardgasvrije en frisse school is een belangrijke stap de aanbesteding. In de traditionele manier van aanbesteden werkt de opdrachtgever een gedetailleerd plan uit waarin staat hoe het gerenoveerde schoolgebouw eruit moet zien en wat de gewenste oplossingen zijn. In de markt aanwezige expertise en innovatiekracht wordt met deze methode onvoldoende benut. Het zorgt onnodig voor hoge kosten. Om te laten zien waar je moet beginnen en waar je op dient te letten bij het proces van aanbesteden, is een animatie gemaakt.

- Animatie 2: Innovatief aanbesteden aardgasvrije en frisse basisscholen

Vraag 10: Hoe sturen wij op een goed eindresultaat?

Om zeker te zijn van een goed eindresultaat, moet er naast een goed Programma van Eisen, integraal ontwerp en adequate uitvoering ook aandacht zijn voor kwaliteitsborging. Om ervoor te zorgen dat aanpassingen daadwerkelijk het gewenste resultaat opleveren, is het belangrijk om bouwprestaties voorafgaand, tijdens en na het bouwproces goed vast te leggen. In het kennisdocument 'Kwaliteitsborging bij Aardgasvrij en Frisse School' staan vier adviezen beschreven om hier invulling aan te geven.

Vragen over financiën (vraag 11 t/m 17)

Vraag 11: Hoe kan ik rekenen aan de verduurzamingsopgave?

Om te kunnen rekenen aan de opgave om het schoolgebouw te verduurzamen, kan gebruikgemaakt worden van de binnen het innovatieprogramma ontwikkelde rekentool. Deze tool helpt inzicht te krijgen in kosten en baten bij vier mogelijke energiescenario's en de daarvoor benodigde bijdrage aan investering en exploitatie. Dit vanuit beschikbare vergoedingen vanuit gemeente en schoolbestuur. Het gaat daarbij om de volgende scenario's.

Scenario Aardgasvrij

Het scenario Aardgasvrij is het meest eenvoudige scenario. In dit scenario krijgt de school een levensduurverlenging van ongeveer 15 tot 20 jaar. Hierbij wordt de gasgestookte ketel van de hogetemperatuurinstallatie vervangen door een biomassaketel. Dit gaat samen met minimale bouwkundige aanpassingen.

Kostenefficiëntie: +++ (relatief laag investeringsbudget)

Duurzaam & fris: + (minimale ingrepen aan gebouwschil en installaties = minimale CO₂-reductie)

Toekomstbestendig: + (geen functionele/ esthetische aanpassingen = verlenging levensduur 15 jaar)

Scenario BENG (bijna energieneutraal)

Met het scenario BENG voldoet de basisschool aan de huidige wettelijke eisen met betrekking tot de energieprestatie. Bij dit scenario is ervan uitgegaan dat de levensduur wordt verlengd met 40 jaar,



waardoor er bouwkundig ingrijpend moet worden verbouwd. De maatregelen bij dit scenario hebben betrekking op de gebouwschil, het inbouwpakket en de gebouwinstallaties.

Kosten efficiëntie: ++ (gemiddelde investering incl. bijdrage vanuit MI-vergoedingen)

Duurzaam & fris: ++ (redelijke na-isolatie en matige kierdichting = nog niet CO₂-doelstelling 2050)

Toekomstbestendig: ++ (incl. functionele/ esthetische aanpassingen = verlenging levensduur 25 jaar)

Scenario ENG (energieneutraal)

In het scenario ENG is de basisschool energieneutraal. Dit betekent dat het gebouwgebonden energieverbruik wordt gecompenseerd door duurzame opwekking. Bij dit scenario is ervan uitgegaan dat de levensduur wordt verlengd met 40 jaar, waardoor er bouwkundig ingrijpend moet worden verbouwd. De maatregelen bij dit scenario hebben betrekking op de gebouwschil, het inbouwpakket en de gebouwinstallaties.

Kosten efficiëntie: + (hogere investering incl. bijdrage vanuit MI-vergoedingen en MJOP)

Duurzaam & fris: +++ (goede na-isolatie en kierdichting = gebouwgebonden energieneutraal)

Toekomstbestendig: +++ (incl. functionele/esthetische aanpassingen = verlenging levensduur 40 jaar)

Scenario NOM (nul op de meter)

In het scenario NOM is de basisschool Nul op de Meter. Dit betekent dat het gebouw- én gebruikersgebonden energieverbruik wordt gecompenseerd door duurzame opwekking. Bij dit scenario is ervan uitgegaan dat de levensduur wordt verlengd met 40 jaar waardoor er bouwkundig ingrijpend moet worden verbouwd. De maatregelen bij dit scenario hebben betrekking op de gebouwschil, het inbouwpakket en de gebouwinstallaties.

Kostenefficiëntie: ++ (hogere investering incl. bijdrage vanuit MI-vergoedingen en MJOP)

Duurzaam & fris: +++ (gebouw- en gebruik gebonden energieneutraal)

Toekomstbestendig: +++ (incl. functionele/esthetische aanpassingen = verlenging levensduur 40 jaar)

Vraag 12: Wie is verantwoordelijk voor de bekostiging van een Aardgasvrije en Frisse school?

De gemeente kan overwegen een financiële bijdrage ter beschikking te stellen om een schoolgebouw nog wat langer in stand te kunnen houden. Dit afhankelijk van gemaakte afspraken in het Integraal Huisvestings Plan (IHP). Schoolbesturen ontvangen een rijksvergoeding voor de materiele instandhouding, waaronder een vergoeding voor energiekosten. Deze middelen kunnen worden ingezet als investering als aannemelijk wordt gemaakt dat door het realiseren van een energieneutraal gebouw de energiekosten lager uitvallen dan de vergoeding die ervoor ontvangen wordt. Het is vooral van belang dat schoolbestuur en gemeente gezamenlijk kijken hoe zij de ontvangen rijksmiddelen voor de huisvesting optimaal kunnen inzetten. Om ervaringen uit de praktijk te delen is binnen het innovatieprogramma het kennisdocument 'Waar ligt de financiële ruimte' opgesteld.

Vraag 13: Welke afwegingen kan ik maken in de stap naar aardgasvrij?

Schoolbesturen weten vaak niet goed welke maatregelen zij het beste kunnen treffen wanneer zij hun gebouwen willen verduurzamen. Om schoolbesturen op weg te helpen bij te maken afwegingen naar de verduurzaming van het scholenbestand is vanuit het innovatieprogramma de Beslisboom Verduurzaming Scholen geactualiseerd. De nieuwe versie houdt rekening met de erkende maatregelenlijst die van toepassing is voor de informatieplicht. Daarnaast wordt nu ook ingespeeld op



de ontwikkeling naar aardgasvrije en frisse scholen. Zo kan met de nieuwe versie inzicht worden verkregen in het benodigde investeringsniveau rondom de afweging naar een warmtenet of *all-electric* oplossing. Dit middels inzicht in integrale maatregelenpakketten en een indicatie van de daarbij horende de investeringskosten en terugverdientijden.

Uit de praktijk: Schoolbesturen in Almere en Eindhoven hebben de (door)ontwikkelde Beslisboom in de praktijk getest. Door op niveau van de gebouwenportefeuille de plannen en mogelijkheden door te lopen, wordt het gemakkelijker om keuzes en prioriteiten voor de verschillende gebouwen integraal inzichtelijk te maken. De online tool brengt in beeld welke kosten aanvullend op het reguliere onderhoud nodig zijn om het gebouw te verduurzamen. Als voordeel wordt ervaren dat er ook rekening wordt gehouden met de rol van het binnenklimaat. In de verduurzaming van de gebouwde omgeving speelt zeker bij schoolgebouwen het gezondheidsaspect een belangrijke rol. Door ook het binnenklimaat in de maatregelenpakketten van de Beslisboom mee te nemen, ontstaat een integraal kostenplaatje. Dit helpt besturen bij het maken van een integrale afweging en het nemen van een investeringsbeslissing.

In 5 stappen naar een strategisch plan voor verduurzaming scholen

Stap 1: Analyse van de portefeuille (inzicht en inventarisatie)

Stap 2: Vaststellen ambitie en maatregelen (bepalen ambitieniveau)

Stap 3: Opstellen duurzaamheidsplan/routekaart (maken keuzes en prioriteiten)

Stap 4: Financieringsplan (zorgen voor dekking en uitvoering)

Stap 5: Borgen en monitoren (implementeren, bewaken en bijsturen)

Voor een eerste inzicht kan het schoolbestuur de Beslisboom zelf invullen. Met de tool kan een beeld van ambitie, keuzes, kosten en terugverdientijden ontstaan. Om alle stappen succesvol te kunnen doorlopen is medewerking van de gemeente van belang.

Meer informatie:

[Beslisboom Verduurzaming Scholen](#)

[Informatie over aardgasvrije \(renovatie\) van scholen](#)

[Aan de slag met simpele vormen van energiebesparing](#)

De Beslisboom is ontwikkeld door Arcadis in opdracht van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, in het kader van de Green Deal Scholen & Innovatieprogramma 'Aardgasvrije en Frisse Scholen' en in samenwerking met Boot Advocaten, BAM, Ruimte-OK, NLII, NIA, BNG, Platform 31, gemeente Rotterdam, en schoolbesturen PCOU, Ronduit en Spaarnesant.

Vraag 14: Hoe bepaal ik als schoolbestuur mijn investeringsruimte?

Voor een schoolbestuur is het van belang te kijken naar de natuurlijke momenten waarop groot onderhoud is voorzien. Dit zijn bij uitstek de momenten dat er vanuit beschikbare onderhoudsmiddelen een verduurzamingslag te maken is.

Om te kunnen bepalen of er gedurende de looptijd van de investering sprake is van aanvaardbare risico's, zal het schoolbestuur moeten kunnen aantonen wat de effecten van een investering zijn op de financiële positie zoals vermeld in het jaarverslag. De Inspectie voor het Onderwijs hanteert daarbij op dit moment standaardnormen voor de rentabiliteit (over een periode van drie jaar geen verlies) en solvabiliteit (niet lager dan 0,3). Voor een schoolbestuur worden er door de Inspectie ook grenzen gesteld aan wat er mag worden geïnvesteerd met geleend geld. De huisvestingslasten mogen conform



de daarbij horende norm niet meer dan 10% van de totale lasten zijn. Eind 2018 was deze 7% in het primair onderwijs en 6% voor het voortgezet onderwijs.

Om een omvangrijke investering in de huisvesting goed te kunnen verantwoorden, dient een schoolbestuur de risico's goed in kaart te brengen en te voorzien van beheersmaatregelen. De investering (alsook de risicoanalyse en beheersmaatregelen) worden verantwoord in het jaarverslag, met een beoordeling van de accountant. De beoordeling van de accountant moet voorafgaand aan de investeringsbeslissing hebben plaatsgevonden.

Vraag 15: Wat kan een TCO-benadering voor onze opgave betekenen?

TCO staat voor *Total Cost of Ownership*. Vaak wordt gesproken over de levensduurbenadering: een benadering waarbij niet alleen naar de initiële investering wordt gekeken, maar ook naar de kosten tijdens de levensduur. Denk dan aan kosten voor onderhoud, energie en schoonmaak. De praktijk leert dat het aantrekkelijk kan zijn om in een hogere kwaliteit te investeren om zo de exploitatielasten lager te houden.

Dit vraagstuk speelt ook bij de *split incentive* tussen scholen en gemeenten. Gemeenten zijn immers verantwoordelijk voor de investering, maar de onderhouds- en energielasten liggen bij het schoolbestuur. Het is relevant om voorafgaand aan het maken van investeringskeuzes deze belangen bij elkaar te brengen. Dit kan door te gaan rekenen vanuit de totale levensduurkosten van een project. In deze berekening worden dan zowel investering als exploitatie meegenomen. Het bundelen van kosten helpt om ook het gesprek over een bundeling van geldstromen te voeren.

In geval van verduurzaming is er een mogelijkheid voor een 'onthefing' van het investeringsverbod voor inzet van middelen door het schoolbestuur. Wanneer de TCO-berekening positief uitvalt, kan dit helpen bij de benodigde onderbouwing om als schoolbestuur tot een bepaald bedrag mee te investeren. Binnen het Innovatieprogramma Aardgasvrije en Frisse Scholen is een rekentool ontwikkeld die deze TCO-kosten inzichtelijk maakt voor een viertal energiescenario's.

De TCO-benadering is interessant voor:

- Het Energie Neutraal (ENG) of Energie Leverend (Nul op de Meter) maken van een gebouw. Dit kan op verschillende manieren. Kijk hierbij ook goed wat het effect van keuzes is met betrekking tot installaties. Een gebouw met veel klimaattechniek kent doorgaans een hoger elektraverbruik. Het opwekken van duurzame energie (bijvoorbeeld door zonnepanelen) moet deze extra energiebehoefte compenseren.
- Het Aardgasvrij maken van een gebouw. Ook dit kan op verschillende manieren. Voor een optimale werking zal er minstens gekozen moeten worden voor het (na)isoleren van de gebouwschil en het upgraden van de ventilatievoorzieningen.
- De onderhoudswerkzaamheden van een gebouw. Ook voor het onderhoud geldt: bepaalde vloerbedekking is duur in onderhoud, andere veel minder. Geen (buiten)schilderwerk scheelt in de levensduurkosten aanzienlijk. TCO als principe gebruiken bij het maken van beslissingen over de kwaliteit is dus eigenlijk een must, ook wanneer je enkel en alleen naar de onderhoudswerkzaamheden kijkt.
- Het Circulair maken van een gebouw. Ook circulair bouwen past in dit rijtje: het rekening houden met circulariteit in het ontwerp en toegepaste bouwmaterialen vergroten de restwaarde van het vastgoed op het moment dat het 'economisch' afgeschreven is. In de te maken afspraken over nieuwbouw, en de kwaliteit daarvan, is dit zeker een onderwerp om



mee te nemen. Hetzelfde geldt voor 'passief bouwen', waarbij gestreefd wordt naar zo weinig mogelijk gebruik van installaties voor verwarming en koeling.

Bovenstaande ontwikkelingen maken het steeds belangrijker om vroegtijdig rekening te houden met toekomstige kosten voor onderhoud en energie. De keuzes die worden gemaakt aan het begin van ieder bouw- of onderhoudstraject hebben zodoende een directe impact op de exploitatiekosten. Bedenk daarbij wel dat je nooit een exacte berekening kunt maken omdat er vooraf geen zekerheid te geven is over de prijsontwikkeling van energie- en onderhoudskosten. Desondanks kan het besturen helpen meer grip te krijgen op de exploitatie- en onderhoudskosten.

Binnen het Innovatieprogramma Aardgasvrije en Frisse Scholen heeft Platform 31 in samenwerking met Ruimte-OK een TCO-rekentool ontwikkeld. Wanneer deze beschikbaar is, komt hier een link naar de website. Projecten uit het innovatieprogramma laten zien hoe schoolbesturen en gemeenten met het gebruik van de TCO-benadering op dit moment investeringsruimte vinden voor hun projecten.

Daarnaast adviseren we kennis te nemen van onze brochure [Meerjaren Gebouwen Beheerplan](#).

Vraag 16: Hoe komen wij gezamenlijk tot een afspraak over een eerlijke kostenverdeling?

Om tot een kostenverdeling te komen, kan de rekentool gebruikt worden. De tool doet geen uitspraak over wie wat *moet* bijdragen. Wel helpt het gemeenten en schoolbesturen om zelf antwoorden te vinden op de wijze waarop dekking gevonden kan worden voor de benodigde investeringen. Ieder vanuit zijn eigen verantwoordelijkheid en bekostiging. Wie meer te weten wil komen over de voor- en nadelen van een ingrijpende renovatie wordt verwezen naar de beschreven praktijkervaringen en kennisdocumenten op de website www.aardgasvrijescholen.nl.

Daarnaast kan voor het vaststellen van de eigen bijdrage van schoolbesturen ook gebruik worden gemaakt van de procesaanpak zoals beschreven in Bijlage 2 uit de handreiking '[Zo maakt u werk van een Duurzaam IHP](#)'.

Vraag 17: Hoe bepaal ik vooraf of geplande maatregelen kosteneffectief zijn?

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat de verduurzamingsopgave zoveel mogelijk gehaald moet worden door middel van het uitvoeren van kosteneffectieve maatregelen. Een maatregel is kosteneffectief wanneer er een redelijk verhouding bestaat tussen het doelbereik en de mate van de kosten. In de praktijk zullen vooral de kosten voor energiebesparing in de praktijk het meest kosteneffectief zijn, omdat deze kosten zich vaak in de praktijk terugverdienen. Niet alle maatregelen verdienen zich terug. Denk daarbij aan het toevoegen van een CO₂-gestuurd gebalanceerd ventilatiesysteem aan een bestaand gebouw. Toch kan ook hier naar de kosteneffectiviteit van de maatregel gekeken worden door te kiezen voor een systeem met een optimale kwaliteit en levensduur tegen zo gunstig mogelijke kosten en met een zo laag mogelijk energieverbruik. Zodoende kan verwacht worden dat de kosten tijdens de gebruiksfase van het systeem, ook voor onderhoud en beheer, minimaal zijn. Indien een dergelijke maatregel bijvoorbeeld in combinatie met zonnepanelen wordt uitgevoerd, dan wordt het hogere energieverbruik van het ventilatiesysteem gecompenseerd door meer duurzame opwek. Het geheel van maatregelen kan dan vaak toch nog kosteneffectief uitgevoerd worden. Een kosteneffectieve maatregel is dus niet automatisch de goedkoopste maatregel, maar de maatregel waarbij de levensduurkosten over de gehele gebruiksperiode van het object het laagst zijn met daarbij de laagste klimaat- en milieu-impact.



Vragen over ambities en techniek (vraag 18 t/m 25)

Vraag 18: Wat is verplicht volgens het Bouwbesluit?

Vanaf 1 januari 2021 dient alle nieuwbouw (op basis bepalingmethode NTA 8800) wettelijk te voldoen aan de drie Energie Prestatie-eisen (EP) van een Bijna Energieneutraal Gebouw.

- EP-eis 1 = max. energiebehoefte 190 kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar
- EP-eis 2 = max. primair fossiel energiegebruik (verwarming, ventilatie, verlichting) 70 kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar
- EP-eis 3 = min. aandeel hernieuwbare energie is 40%

Vraag 19: Is renovatie een volwaardig alternatief voor nieuwbouw?

Vervangende nieuwbouw is traditioneel de standaardaanpak voor verouderde schoolgebouwen. Om de komende jaren alle scholen versneld te verduurzamen, zal er ook gekeken moeten worden naar de mogelijkheden om een deel van het bestaande scholenbestand ingrijpend te renoveren. Reden daarvoor is dat er binnen de bestaande vergoedingen meer projecten te realiseren zijn. Op basis van opgedane kennis en ervaringen met de projecten uit het innovatieprogramma kan een goed vergelijkbaar inzicht worden verkregen. Dit helpt bij de te maken afweging: nieuwbouw of renovatie.

- Voor het maken van een juiste afweging kan gebruik worden gemaakt van de Beslisboom Verduurzaming Scholen (zie ook vraag 13 en 23).

Vraag 20: Hoe kom ik tot een integrale afweging van te treffen maatregelen?

Als de pilots in het innovatieprogramma iets hebben geleerd, is dat maatregelen financieel te verantwoorden moeten zijn. Met andere woorden: de investeringen in het schoolgebouw moeten passen bij de reeds geplande maatregelen op korte, middellange en langere termijn. De keuze voor het wel of niet doorvoeren van bepaalde maatregelen hebben daarbij een impact op de resterende levensduur van de school. Bij voorkeur worden deze afwegingen dan ook gemaakt bij de totstandkoming of actualisatie van huisvestingsplannen. Denk dan aan het Duurzaam Integraal Huisvestingsplan van de gemeente en het Duurzaam Meerjaren Gebouwenbeheer van het schoolbestuur. Zowel de huisvestingsplannen van de gemeente als het schoolbestuur zullen rekening moeten gaan houden met gemaakte afspraken uit het Klimaatakkoord (2019). Deze afspraken zijn door de PO-Raad, VO-Raad en VNG uitgewerkt in de Sectorale routekaart verduurzaming schoolgebouwen (2020).

De routekaart maakt duidelijk dat schoolbesturen en gemeenten er verstandig aan doen om bij alle ingrijpende renovaties direct te streven naar een hogere energieprestatie dan nu wettelijk is voorgeschreven. Nu investeren in een gebouw dat wordt gerenoveerd naar kwaliteitsniveau van het bouwbesluit, vraagt vroeg of laat een extra investering om (alsnog) aan de klimaatdoelstellingen te gaan voldoen. Voor ingrijpende renovaties waarmee een levensduurverlenging van ten minste 25 jaar wordt verkregen is dan ook het advies om te kiezen voor hogere Energieprestatie-eisen dan nu wettelijk verplicht.



Vraag 21: Welke alternatieve warmtebronnen zijn er?

Vanuit internationale doelstellingen geldt voor Nederland dat er in 2050 bijna geen uitstoot meer is van broeikasgassen zoals CO₂. Om dit te bereiken moet het gebruik van fossiele brandstoffen, zoals aardgas, afnemen. Gebouwen die met aardgas worden verwarmd moeten daarom op termijn over op een andere vorm van verwarmen. Bij de ambitie aardgasvrij hoort feitelijk ook een volledige vervanging van zowel de warmteopwekking als de warmtedistributie.

In de praktijk komen momenteel de volgende drie hoofdvormen voor.

- **Warmtevoorziening op basis van een (duurzaam) warmtenet (laagtemperatuurverwarming)**
Warmtenetten komen op dit moment voor in stedelijk gebied. Het aansluiten op een warmtenet vraagt om een gebiedsgerichte benadering en neemt daardoor extra complexiteit met zich mee. De verwachting is dat (bestaande) warmtenetten steeds duurzamer worden.
- **Warmtevoorziening op basis van *all electric* (bijvoorbeeld middels warmte-koudeopslag)**
All electric oplossingen komen in de basis het meeste voor. Gekozen wordt voor een integrale oplossing waarmee zowel ventilatie, koeling en verwarming in combinatie met duurzame opwekking wordt gezocht. *All electric* oplossingen zorgen indirect voor een forse toename in het elektriciteitsgebruik.
- **Warmtevoorziening middels groen gas, waterstof of anders (hybride oplossingen)**
Nieuwe ontwikkelingen zoals het toepassen van groen gas of waterstof worden op dit moment nog niet toegepast in de scholenbouw. Alternatieven voor aardgas staan nog in de kinderschoenen.

Op dit moment lijken *all electric* toepassingen of de aansluiting op (duurzame) warmtenetten de meest haalbare en voorkomende alternatieven. De combinatie van de toekomstige warmtevoorziening en beoogde levensduur zijn uiteindelijk bepalend voor de wijze waarop op dit moment een schoolgebouw aardgasvrij te renoveren is.

In de pilots van het innovatieprogramma is gekozen voor de volgende warmtebronnen:

- Vier basisscholen Culemborg (divers) - ontwikkeling gestopt, eerst IHP
- Basisschool de Vuurvogel, Ede (1952) - aansluiting op naast school gelegen warmtenet
- De Kameleon, Haarlemmermeer (1971) - onbekend nog in ontwikkeling, eerst aanbesteding
- De Regenboog, Utrecht (1962) - ontwikkeling gestopt, eerst afdekking risico's
- De Vuurvogel, Nissewaard (1981) - onbekend nog in ontwikkeling, eerst aanbesteding
- De Uilenbrink, Meijerijstad (1979 meerdere uitbreidingen) - *all electric* met luchtwarmtepomp
- KDS Bischof Bekkers, Groningen (1966) - ontwikkeling gestopt, hernieuwde afweging nieuwbouw
- De Horizon, Heerlen (1980 meerdere uitbreidingen) - *all electric* via ventilatie-units
- De Zonneheuvel, Utrechtse Heuvelrug (1967, uitbreiding 2000) - *all electric* met warmtepompen
- School met de Bijbel, Zaltbommel - (1959) gestimuleerde bodembron + water/water-warmtepomp
- De Essen, Oldenzaal (1978) - ontwikkeling gestopt, eerst IHP

Vraag 22: Hoe kom ik erachter welke warmtebron voor de school beschikbaar is?

Net als het vooraf helder krijgen van de resterende levensduur van het schoolgebouw is het noodzakelijk vooraf helderheid te krijgen over de beschikbare warmtebronnen in de wijk. Om



desinvesteringen te voorkomen is het daarom noodzakelijk om de plannen voor het schoolgebouw af te stemmen op de warmtevisie voor de wijk. De warmtevoorzieningen dienen op deze warmtevisie aan te sluiten. Elke gemeente dient uiterlijk in 2021 een plan te hebben voor de verwarming van de gebouwde omgeving en laat dit vaststellen in de gemeenteraad. Voor de wijken die in 2030 al van het aardgas af gaan is in 2021 ook bekend welke alternatieve warmtevoorziening er komt.

Vraag 23: Wat zegt het bouwjaar van de school over de keuze voor de te treffen maatregelen?

Door de jaren heen zijn wettelijke minimumeisen voor de energiezuinigheid van bouw- en installatiedelen veranderd. Kenmerken van het schoolgebouw zijn daarom veelal te koppelen aan het oorspronkelijke bouwjaar. De beslisboom verduurzaming scholen hanteert vier categorieën. Deze hebben de volgende kenmerken per bouwjaar:

- **Categorie 1: Gebouwen vóór 1975**
Het gebouw is vanuit de bouw niet geïsoleerd, heeft enkel glas, natuurlijke ventilatie en tl-verlichting.
- **Categorie 2: Gebouwen met bouwjaar tussen 1975 en 1992**
Het gebouw is vanuit de bouw voorzien van matige isolatie, heeft enkel en dubbel glas, mechanische ventilatie-afvoer en tl-verlichting.
- **Categorie 3: Gebouwen met bouwjaar tussen 1992 en 2015**
het gebouw is vanuit de bouw voldoende/goed geïsoleerd, heeft dubbel glas of beter, balansventilatie en is voorzien van tl-verlichting met een zogenaamde veegpuls (tijdschakelklok).
- **Categorie 4: Gebouwen na 2015**
Het gebouw is vanuit de bouw zeer goed geïsoleerd, heeft HR++-beglazing of beter, balansventilatie met warmteterugwinning (WTW) en ledverlichting met veegpuls (tijdschakelklok).

Bij de overweging om te kiezen voor de ambitie Aardgasvrij is het nodig dat er tegelijkertijd maatregelen worden genomen om het energieverbruik fors te verlagen en de kwaliteit van het binnenmilieu sterk te verbeteren. Bij de keuze van te treffen maatregelen is het belangrijk om vooraf helder te krijgen voor welke periode het gebouw nog gebruikt gaat worden voor het onderwijs. De praktijk leert dat maatregelen die horen bij de ambitie van een Aardgasvrije en Frisse school vragen om een beoogde levensduurverlenging van ten minste 25 jaar. Wanneer de verwachtingen ten aanzien van de resterende levensduur korter (5 of 15 jaar) zijn dan is de investering over de resterende looptijd te hoog.

- Voor het maken van een juiste afweging kan gebruik worden gemaakt van de [Beslisboom Verduurzaming Scholen](#).

Vraag 24: Welke zaken vragen om specifieke aandacht in de technische uitwerking?

Schoolgebouwen die worden gerenoveerd met een hoge duurzaamheidsambitie vragen om een goed geïsoleerde gebouwschil, een minimale warmtebehoefte en een optimaal gebruik van duurzame energiebronnen. In de praktijk stelt dit hogere eisen aan de luchtdoorlatendheid van de gebouwschil. Dit om warmteverliezen door de gevel tot een minimum te beperken. De luchtdoorlatendheid van de gebouwschil van een school met de ambitie Aardgasvrij is ($q_{v,10}$) max. $0,15 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$. Dit komt overeen



met luchtdichtheidsklasse 3. Ter vergelijking: De luchtdoorlatendheid van de gebouwschil mag volgens het bouwbesluit (qv;10) niet lager zijn dan $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$ (Frisse School Klasse C).

Naast aandacht voor de luchtdoorlatendheid vraagt een goed geïsoleerde gebouwschil ook om extra aandacht voor (ventilatieve) koeling. Door de goed geïsoleerde gebouwschil zal de temperatuur in het gebouw, als gevolg van de aanwezige personen en apparatuur, namelijk gemakkelijk kunnen opwarmen. In het ontwerp zal extra rekening gehouden moeten worden met deze interne warmtelast.

Vraag 25: Waar kan ik terecht met vragen en/of voor ondersteuning?

Heeft u vragen over het programma of over het realiseren van Aardgasvrije en Frisse basisscholen? Laat het ons dan weten via info@aardgasvrijescholen.nl of 085 – 13 03 682.

Voor vragen en/of ondersteuningsmogelijkheden rond de bredere verduurzamingsopgave wordt verwezen naar de lopende duurzaamheidsprogramma's.

Colofon

Aardgasvrije basisscholen die bijdragen aan de klimaatdoelstellingen en tegelijkertijd een gezond binnenklimaat hebben: dat is de beoogde opbrengst van het innovatieprogramma Aardgasvrije en frisse basisscholen. Platform31 en Ruimte-OK verzorgen de uitvoering van het programma in opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, het ministerie van OCW, de VNG en de PO-Raad.