stichting W/E adviseurs

W/E rapport 32948

Evaluatie Isolatiestandaard

Eindrapport

Stichting W/E adviseurs

Utrecht/Eindhoven, 17 december 2025



Evaluatie Isolatiestandaard

Eindrapport

Opdrachtgever
Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening
Turfmarkt 147, 2511 DP, Den Haag

Opdrachtnemer
Stichting W/E adviseurs
Oudegracht 106, 3511 AV Utrecht

Contactpersonen: Esmeralda Hemelaar & Roy Venhuizen
030 - 677 8777 | hemelaar@w-e.nl, venhuizen@w-e.nl

Projectnummer
W/E 32948

Inhoudsopgave

Definities 4

Samenvatting 5

1 Inleiding 7

2 Onderzoeksopzet 9

3 Resultaten 10
Leeswijzer 10
3.1 Doel 1: Evalueren of de Standaard doet wat deze beoogde 10
3.2 Doel 2: Inzicht in praktijkervaringen 18
3.3 Doel 3: Beeld krijgen van de rol van de Standaard in beleid 27
3.4 Doel 4: Inzicht krijgen hoe de communicatie over de Standaard beter kan 36
3.5 Aanbevelingen uit interviews 43

4 Samenvattingen inzichten interviews 45
4.1 Doel 1: Evalueren of de Standaard doet wat deze beoogde 45
4.2 Doel 2: Inzicht in praktijkervaringen 46
4.3 Doel 3: Beeld krijgen van de rol van de Standaard in beleid 46
4.4 Doel 4: Inzicht krijgen hoe de communicatie over de Standaard beter kan 47

5 Eindconclusie 48

Literatuurlijst 52

Bijlagen 53
Bijlage 1: Vragen interviews 54
Bijlage 2: Definities indeling HT-, MT- en LT-systemen 55
Bijlage 3: Verhouding warmtebehoefte/'Standaard' 57

Definities

Tabel 1 geeft een overzicht van termen en afkortingen die worden gebruikt in dit rapport.

Tabel 1 Omschrijving van termen en afkortingen.

Term/afkorting	Omschrijving
Hoge temperatuurverwarming (HT)	≤80°C aanvoertemperatuur in de woning.[1]
Midden temperatuurverwarming (MT)	≤70°C aanvoertemperatuur in de woning.[1]
Lage temperatuurverwarming (LT)	≤50°C aanvoertemperatuur in de woning.[1]
Zeer lage temperatuurverwarming (ZLT)	≤35°C aanvoertemperatuur in de woning.[1]
Netto warmtebehoefte of netto warmtevraag?	Deze begrippen zijn synoniem en dus door elkaar te gebruiken. Toegelicht in NTA 8800 hoofdstuk 5.3.2.
De Standaard	Term gebruikt voor de Standaard voor woningisolatie, een niveau voor de netto warmtebehoefte in kWh/m^2 per jaar. Er zijn vier Standaard-niveaus, afhankelijk van de combinatie woningtype (EGW/MGW) en bouwjaar (vooroorlogs/naoorlogs).
Vooroorlogse Standaard	Grenswaarde van de netto warmtebehoefte voor woningen met bouwjaar t/m 1945.
Naoorlogse Standaard	Grenswaarde van de netto warmtebehoefte voor woningen met bouwjaar na 1945.
Streefwaarden	De streefwaarden geven richting voor individuele maatregelen en dragen bij om de Standaard te behalen.
EGW	Eengezinswoningen, ook wel grondgebonden woningen genoemd (bijv. rijwoningen en vrijstaande woningen).
MGW	Meergezinswoningen, ook wel gestapelde woningen genoemd (bijv. appartementen en portiekwoningen).
NPA	Nationale Prestatie Afspraken voor de corporatiesector.
Spijtvrije maatregelen ('no regret')	Energiebesparende investeringen die altijd verstandig zijn, ongeacht de toekomstige keuze voor een warmtebron.
BENG	Bijna Energieneutraal Gebouw, richtlijn voor nieuwe gebouwen sinds 2021.
ZEB	Zero Emission Buildings, richtlijn voor gebouwen in 2050.
WTW	Warmteterugwinning (bijv. bij ventilatie).

[1] Definities zoals gebruikt in 'Rapport standaard en streefwaardes bestaande woningbouw' (Nieman, 2021). De NTA 8800 en Startanalyse gebruiken andere definities, zie: https://www.pbl.nl/system/files/document/2025-03/pbl-2025-concept-verdiepend-rapport-startanalyse-2025-5630.pdf, pagina 13. Zie Bijlage 2.

Samenvatting

Bij het vaststellen van de Standaard voor woningisolatie begin 2021 is ook een evaluatie toegezegd om te onderzoeken of de Standaard moet worden aangescherpt, beter worden ondersteund, of een meer verplichtend karakter kan krijgen. Het doel van de evaluatie was vierledig:

Doel 1 - Evalueren of de Standaard doet wat deze beoogde, namelijk **handelingsperspectief** geven voor woningeigenaren om de woning geschikt te maken voor een duurzame warmtevoorziening, ook als nog niet duidelijk is welke duurzame warmtevoorziening die woning in de toekomst zal krijgen.

Doel 2 - Inzicht in **praktijkervaringen** van zowel woningeigenaren als bewoners met de Standaard, t.a.v. de werkbaarheid voor partijen, begrijpelijkheid, en mate waarin hij logisch is voor gebruikers.

Doel 3 - Een beeld krijgen of de Standaard een verdere **rol in het beleid** kan spelen.

Doel 4 - Inzicht krijgen hoe de **communicatie** over de Standaard beter kan.

Inzichten zijn verkregen op basis van deskstudie, data-analyse en interviews met verschillende doelgroepen in de sector.

Het principe van de Standaard – het denken vanuit de warmtevraag – is in de basis logisch en goed onderbouwd. Met name professionele vastgoedeigenaren en energieprofessionals kunnen overweg met de Standaard, maar bij particuliere woningeigenaren heeft de Standaard nauwelijks bekendheid. Dit komt onder andere doordat deze niet aansluit bij en niet benoemd wordt in de huidige financieringsmodellen voor verduurzaming, waarbij voor particuliere woningeigenaren vooral gestuurd wordt op individuele maatregelen en energielabels. De hoogte van de grenswaarden van de Standaard en het verschil tussen voor- en naoorlogs roepen vragen op over hoe toekomstvast het niveau is.

Het niveau van de naoorlogse Standaard wordt als te streng ervaren, terwijl het niveau van de vooroorlogse Standaard in bepaalde gevallen niet streng genoeg zou zijn. Er zijn verschillende voor- en nadelen verbonden aan het hanteren van een minder strenge naoorlogse Standaard, waarbij als randvoorwaarde geldt dat de woningen met een minder strenge Standaard nog steeds voldoende warm worden met LT-verwarmingssystemen.

<u>Voordelen</u>

- Een minder strenge grenswaarde resulteert in lagere nationale kosten (zoals bepaald in de Startanalyse).
- In veel gevallen kan een woning met minder ingrijpende maatregelen aardgasvrij worden gemaakt, waardoor minder investeringen nodig zijn vanuit woningeigenaren.
- Vergemakkelijkt de wijkaanpak en daarmee de energietransitie.
- Een gunstigere businesscase van warmtepompen en het aanleggen van warmtenetten als er meer warmtevraag is.

<u>Nadelen</u>

- Aan de andere kant creëert het isoleren tot het niveau van de Standaard juist kansen voor LT- en MT-warmtenetten.
- Minder energiebesparing, wat leidt tot minder energieonafhankelijkheid en meer energiearmoede.
- Minder wooncomfort (slechter binnenklimaat).
- Minder gezondheidswinst, wat kan leiden tot meer zorgkosten.

Uit theoretische berekeningen blijkt de Standaard (zowel de vooroorlogse Standaard bij vooroorlogse woningen als de naoorlogse Standaard bij naoorlogse woningen) in veel gevallen technisch haalbaar, waarbij onderscheid is gemaakt naar woningtype (eengezins/meergezins) en bouwjaar (t/m 1945 of na 1945). Het knelpunt ligt met name bij naoorlogse meergezinswoningen met vormfactoren (verhouding tussen verlies- en gebruiksoppervlakte, een maat voor de compactheid van een woning) tussen ca. 0,6 en 1,2. Daarom is een voorstel gedaan om de afhankelijkheid van de grenswaarden van de vormfactor aan te passen (zie Tabel 8 en Figuur 7 in hoofdstuk 5). Daarnaast is aanbevolen het niveau van de 'vooroorlogse Standaard' te hanteren voor gebouwen met lastig te isoleren delen en het onderscheid naar bouwjaar t/m 1945 en ná 1945 te laten vervallen. De termen 'vooroorlogs' en 'naoorlogs' vervallen dan, met een nieuwe benaming voor de categorie met lastig te isoleren delen.

Financiële haalbaarheid vormt een groter knelpunt dan technische haalbaarheid. De benodigde investeringen zijn substantieel en worden niet altijd terugverdiend, met name bij woningen die al dicht tegen de Standaard aan liggen.

Uit de interviews blijkt dat de warmtevraag als indicator voor de Standaard waardevol is, maar dat een betere praktische vertaling noodzakelijk is. Heldere maatregelpakketten per woningtype en bouwjaarklasse kunnen gemeenten, energieloketten en bewoners helpen om realistische keuzes te maken. Dit geldt met name voor woningen met de isolatie-eisen vanaf de jaren '80 en later, waarbij steeds uniformer werd gebouwd met vergelijkbare energetische kwaliteit. Een groot deel van de woningen met bouwjaar voor 1980 is in de loop der tijd al op een eigen manier verbeterd, waardoor meer maatwerk nodig is om naar de Standaard toe te werken. Ook is behoefte aan duidelijkheid over voorwaarden om van de Standaard te mogen afwijken. Het is daarnaast wenselijk om bij de aankomende aanpassingen in de NTA 8800 en de uitwerking van ZEB bewust te werken aan de inpassing van de Standaard in het stelsel.

De term 'Standaard voor woningisolatie' kan belemmerend werken, doordat de naam niet de volledige lading dekt. Ventilatie en kierdichting worden hierdoor al snel vergeten, terwijl deze wel een grote invloed hebben op de warmtebehoefte, gezondheid en comfort van een woning. Voor experts bij adviesbureaus en professionele vastgoedorganisaties is de communicatie over de Standaard relatief helder. Voor gemeenten is dit al minder duidelijk, en bij particulieren leeft de Standaard nauwelijks. De communicatie rondom de Standaard kan beter, onder andere door middel van meer voorbeeldpakketten en berekeningen, subsidies of financiële regelingen die aansluiten bij de Standaard en meer helderheid over hoe strikt de Standaard is en hoe erg is het om ervan af te wijken.

Ook communicatie over de streefwaarden blijkt onduidelijk. Streefwaarden spelen bij gefaseerde renovaties een nuttige rol, maar blijken in de praktijk vaak te ambitieus of verwarrend. Het begrip 'streefwaarden' geeft daarbij een verkeerd beeld: ze geven maxima aan om iets extra's te doen bij een bouwdeel, in plaats van waardes om naar te streven. De relatie tussen streefwaarden en Standaard is daarom niet voor alle doelgroepen duidelijk, waardoor de streefwaarden ten onrechte als harde norm worden gezien in plaats van richting voor gefaseerde aanpak. In plaats van streefwaarden is voorgesteld om met een bandbreedte van isolatiewaarden te werken (zie Tabel 9 in hoofdstuk 5).

De isolatiestandaard biedt een solide basis voor vraagreductie richting 2050, maar vraagt verdere doorontwikkeling om breed toepasbaar, begrijpelijk en uitvoerbaar te zijn. Door de Standaard beter te koppelen aan financiering, praktische pakketten en heldere communicatie kan het instrument uitgroeien tot een breed aanvaard en effectief onderdeel van het verduurzamingsbeleid.

1 Inleiding

Begin 2021 is de Standaard voor woningisolatie (hierna: de Standaard) vastgesteld (Kamerbrief 18 maart 2021[2]: Kamerbrief Standaard voor woningisolatie), als uitwerking van een afspraak uit het Nederlandse Klimaatakkoord. De Standaard is bedacht om de bestaande woningvoorraad toekomstbestendig te maken en de transitie naar een aardgasvrije en CO_2-neutrale warmtevoorziening te versnellen. Voor utiliteit is de Renovatiestandaard bedacht als vrijwillige richtlijn voor de energieprestatie van utiliteitsgebouwen, totdat vanaf 2030 een verplichte eindnorm wordt bepaald. De Standaard voor woningisolatie staat volledig los van de Renovatiestandaard voor utiliteit.

In het Klimaatakkoord is benoemd dat de Standaard handelingsperspectief moet bieden aan woningeigenaren die nu al maatregelen willen nemen, onafhankelijk van of vooruitlopend op het alternatief voor aardgas dat wordt gekozen in de wijkgerichte aanpak. Een 'op weg naar aardgasvrij'-Standaard voor woningen voorkomt dat gebouweigenaren en bewoners spijtmaatregelen treffen, zoals isolatie die later onvoldoende blijkt te zijn. De Standaard staat weergegeven op energielabels die vanaf 1 januari 2021 zijn geregistreerd.

De Standaard voor woningisolatie is bedacht als toekomstvast niveau, waarbij de woning later niet nogmaals geïsoleerd hoeft te worden om voorbereid te worden op verwarmen zonder aardgas.[3] De naoorlogse Standaard betreft een bepaald niveau van de netto warmtebehoefte van de woning (in kWh/m^2 per jaar) waarmee de woning ook met lage temperatuur (LT: ≤ 50 °C aanvoertemperatuur) klaar is om met een duurzame aardgasvrije installatie te worden verwarmd. Het gaat naast isolatie ook over kierdichting en ventilatie.

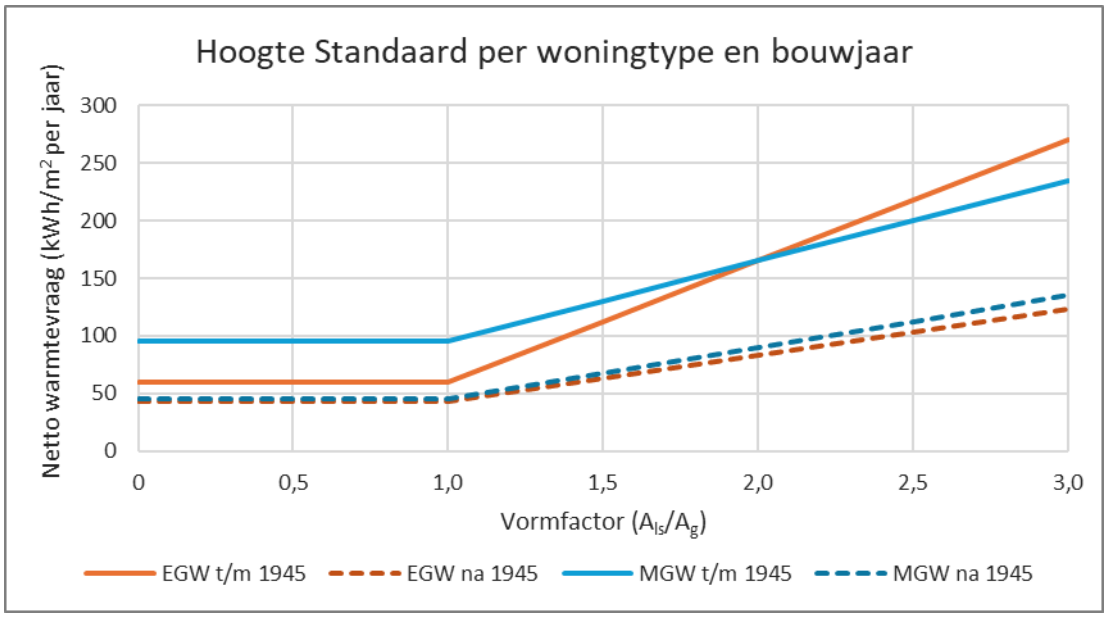
De hoogte van de Standaard wordt bepaald met een formule afhankelijk van het woningtype (EGW/MGW), bouwjaar en de compactheid (verhouding verliesoppervlakte A_{ls} en gebruiksoppervlakte A_g) volgens Tabel 2. Voor woningen gebouwd voor 1945 geldt als (vooroorlogse) Standaard een hogere netto warmtebehoefte en kunnen deze woningen worden verwarmd met midden temperatuur (MT: ≤ 70 °C aanvoertemperatuur).

Tabel 2 Grenswaarden van de Standaard.

Woningtype	Vormfactor (A_{ls}/A_g)	Netto warmtebehoefte [kWh/m^2 per jaar]	Temp. niveau
Eengezinswoningen t/m 1945	< 1,00	= 60	MT
	≥ 1,00	= 60 + 105 * (A_{ls}/A_g – 1,0)	MT
Eengezinswoningen na 1945	< 1,00	= 43	LT
	≥ 1,00	= 43 + 40 * (A_{ls}/A_g – 1,0)	LT
Meergezinswoningen t/m 1945	< 1,00	= 95	MT
	≥ 1,00	= 95 + 70 * (A_{ls}/A_g – 1,0)	MT
Meergezinswoningen na 1945	< 1,00	= 45	LT
	≥ 1,00	= 45 + 45 * (A_{ls}/A_g – 1,0)	LT

[2] https://www.volkshuisvestingnederland.nl/documenten/2021/03/18/kamerbrief-standaard-voor-woningisolatie

[3] https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/standaard-streefwaarden-woningisolatie



Figuur 1 Grenswaarde Standaard, afhankelijk van het woningtype, bouwjaar en de vormfactor.

Bij het vaststellen van de Standaard is ook een evaluatie van de Standaard toegezegd[4]:

In 2025 wordt de Standaard geëvalueerd op basis van nader vast te stellen criteria, in samenhang met andere instrumenten en de wijkgerichte aanpak. Daarna kan de Standaard zo nodig worden aangescherpt, beter worden ondersteund of hij kan een meer verplichtend karakter krijgen. Dit zal worden besproken in het sectorale Borgingsoverleg. Bij bepaling van de Standaard wordt verkend wat de gevoeligheid is van de Standaard voor de (latere) definitieve keuze van het warmte-alternatief. Dit aspect wordt meegenomen bij de evaluatie.

Doel van het onderzoek

Dit rapport betreft de evaluatie van de Standaard, met als doel om te onderzoeken in hoeverre de Standaard in de praktijk doet wat zij beoogt, hoe zij wordt ervaren door gebruikers en uitvoerende partijen, welke rol zij kan spelen in toekomstig beleid, en hoe de communicatie over de Standaard verder kan worden versterkt.

[4] O.a. kamerstuk 30196 nr. 749, zie: https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-30196-749.html. Ook opnieuw afgesproken in de Nationale Prestatieafspraken 2025 – 2035 (NPA).

2 Onderzoeksopzet

Binnen dit onderzoek is gebruik gemaakt van drie onderzoeksmethoden: deskstudie, data-analyse en interviews. Met behulp van deze combinatie van onderzoeksmethoden is getracht een zo volledig mogelijk beeld te krijgen om de hoofdvragen te kunnen beantwoorden vanuit de verschillende oogpunten.

Voor de **deskstudie** is gebruik gemaakt van de vele studies die zijn uitgevoerd naar de haalbaarheid en toepassing van de Standaard en streefwaarden, zoals het initiële rapport van Nieman, expert-review van EnergyGo, kostenstudies van TNO en DGMR, praktijkonderzoek WarmingUp van Deltares, en verschillende andere studies. De volledige lijst met gebruikte bronnen en literatuur is terug te vinden in de Literatuurlijst.

De **data-analyse** is uitgevoerd op databronnen als EP-online en WoON2018, als aanvulling op inzichten uit eerdere onderzoeken. Ook maken we gebruik van het model voor de 'National Building Renovation Plan', waarmee we op niveau van de Nederlandse woningvoorraad inzicht bieden op het wel of niet voldoen aan de Standaard met onderscheid naar woningtype, gebruiksoppervlakte, geometrie en bouwjaar.

Naast theoretische inzichten zijn ook praktijkervaringen opgehaald in de sector met behulp van **interviews**. Tijdens deze evaluatie is zoveel mogelijk rekening gehouden met verschillende doelgroepen: adviseurs, financiële instellingen, gemeenten, professionele vastgoedeigenaren (woningcorporaties, vastgoedbeleggers), particuliere verhuurders en eigenaar-bewoners. Gemeenten, particuliere verhuurders en eigenaar-bewoners zijn niet geïnterviewd, maar worden vertegenwoordigd door brancheverenigingen. Daarbij is zowel feitelijke informatie opgehaald als inzichten in gewenste ontwikkelingen en mate van draagvlak voor voorgestelde veranderingen. De vragenlijst is bijgevoegd in Bijlage 1, het rapport volgt de volgorde van deze vragen. Niet alle vragen waren van toepassing voor alle partijen. De volgende 22 partijen zijn geïnterviewd, waarbij ook inzichten zijn opgehaald vanuit de achterban:

ABN Amro	Achmea Real Estate	Aedes
Alwel	Amvest	Atriensis
Bouwend Nederland	De Alliantie	EEM NL Hub
IVBN	Ivo Opstelten (persoonlijke titel)	MilieuCentraal
Nieman	NPLW	NVDE
PBL	Stroomversnelling/Verbouwstromen	Techniek Nederland
TNO	Vastgoed Belang	VEH
VNG		

Voor dit project is een begeleidingscommissie opgesteld waarbij de onderzoeksopzet en (tussentijdse) resultaten zijn getoetst. De deelnemers van de begeleidingscommissie én de interviews zijn meegenomen in een reviewronde voor het verzamelen van input op het conceptrapport. De volgende organisaties waren onderdeel van de begeleidingscommissie:

- Aedes
- MilieuCentraal
- Ministerie van KGG
- Ministerie van VRO
- RVO
- Woonbond

3 Resultaten

De evaluatie is opgebouwd rond vier hoofddoelen:

Doel 1 - Evalueren of de Standaard doet wat deze beoogde, namelijk **handelingsperspectief** geven voor woningeigenaren om de woning geschikt te maken voor een duurzame warmtevoorziening, ook als nog niet duidelijk is welke duurzame warmtevoorziening die woning in de toekomst zal krijgen.

Doel 2 - Inzicht in **praktijkervaringen** van zowel woningeigenaren als bewoners met de Standaard, t.a.v. de werkbaarheid voor partijen, begrijpelijkheid, en mate waarin hij logisch is voor gebruikers.

Doel 3 - Een beeld krijgen of de Standaard een verdere **rol in het beleid** kan spelen.

Doel 4 - Inzicht krijgen hoe de **communicatie** over de Standaard beter kan.

De resultaten zijn opgehaald uit interviews en aangevuld/geduid met gegevens uit de deskstudie en data-analyse. De bevindingen uit deze evaluatie kunnen richting geven aan de doorontwikkeling van de Standaard in de komende jaren.

Leeswijzer

Per deelvraag zijn de inzichten/uitspraken uit de interviews gebundeld, aangevuld met literatuur en data-analyse. Door verschillende belangen en focuspunten van de geïnterviewden kunnen tegenstrijdige inzichten ontstaan, en zijn bij bepaalde vragen stevige uitspraken geformuleerd. Niet alle stellingen en uitspraken zijn onderbouwd of kunnen met literatuur onderbouwd worden. De antwoorden op de deelvragen zijn daarmee geen eindconclusies, maar een samenvatting van de inzichten uit de interviews. Aan het einde van ieder hoofddoel zijn de inzichten van de deelvragen samengevat. In hoofdstuk 4 zijn deze onder elkaar gezet. De eindconclusies zijn geformuleerd in 5.

3.1 Doel 1: Evalueren of de Standaard doet wat deze beoogde

De naoorlogse Standaard voor woningisolatie, zoals vastgelegd in het Klimaatakkoord, heeft als doel woningeigenaren duidelijkheid te geven over welk niveau wenselijk is om hun woning toekomstbestendig te maken voor een duurzame warmtevoorziening, daarbij moet ook rekening worden gehouden met de (toekomstig) beschikbare duurzame energie voor de gebouwde omgeving. De Standaard moet een praktisch handelingsperspectief bieden waarmee eigenaren nu al maatregelen kunnen treffen die passen binnen de transitie naar aardgasvrije wijken, zonder het risico te lopen op spijtmaatregelen (investeringen die later onvoldoende blijken te zijn voor de overstap op een duurzame warmtebron).

Met de onderstaande deelvragen is onderzocht of de Standaard daadwerkelijk het beoogde doel bereikt, namelijk handelingsperspectief geven voor woningeigenaren om de woning geschikt te maken voor een duurzame warmtevoorziening, ook als nog niet duidelijk is welke duurzame warmtevoorziening die woning in de toekomst zal krijgen. Centraal staat de vraag of de Standaard voldoet aan het doel zoals geformuleerd in het Klimaatakkoord en daarmee woningeigenaren helpt om goed geïnformeerde, toekomstvaste keuzes te maken, zowel technisch, financieel en praktisch.

Deelvraag 1: Voorkomt de Standaard spijtmaatregelen? Is de woning inderdaad geschikt voor een toekomstige duurzame warmtebron?

Niveau van de Standaard

Tijdens het formuleren van het niveau van de Standaard was destijds het idee dat met deze netto warmtebehoefte ten minste 80% van de woningen over zou kunnen naar een duurzame warmtebron zonder aardgas. Daarbij was uitsluitend gekeken naar de warmtebehoefte en niet naar de bestaande installatie voor ruimteverwarming.

Een woning die voldoet aan de naoorlogse Standaard is in principe geschikt voor aansluiting op toekomstige duurzame warmtebronnen (LT of hoger), al wordt deze door sommige partijen in de interviews als te streng niveau beschouwd. Ook met een lager isolatieniveau kan een woning in veel gevallen worden voorbereid op een duurzame warmtevoorziening. Daarbij ontbreekt echter een eenduidige definitie van wat precies onder ‘duurzame warmte’ wordt verstaan. Voor lage-temperatuuroplossingen is een ander niveau nodig dan voor midden-temperatuur, met verdergaande isolatie, betere kierdichting en/of een afgiftesysteem met meer overcapaciteit.

De vooroorlogse Standaard is daarentegen minder streng en ingestoken om voorbereid te zijn op een aanvoertemperatuur van 70°C (MT). Voor woningen gebouwd tussen 2000 en 2019 geldt dat de warmtebehoefte al relatief laag is, maar dat het afgiftesysteem vaak nog is ontworpen voor hoge-temperatuurverwarming, waardoor de overstap naar lage temperatuur niet vanzelfsprekend is. Het is daarom van belang om ook het afgiftesysteem te beschouwen bij het verduurzamen van de woning en dit af te stemmen op de (toekomstige) duurzame warmtebron. Hoewel de Standaard technisch gezien ruimte biedt voor elke toekomstige warmteoplossing, kan deze in sommige gevallen te streng of te rigide zijn. Wat vandaag als spijtvrije maatregel geldt, hoeft dat over enkele jaren niet meer te zijn; het begrip spijt is dus afhankelijk van de individuele situatie én van hoe men het begrip spijtmaatregel definieert.

Spijtmaatregelen

Een belangrijk vraagpunt bij de geïnterviewden is wat precies wordt verstaan onder spijtmaatregelen. Gaat het om maatregelen die financieel ongunstig zijn (door hoge investeringskosten, beperkte energiebesparing of een ongunstige total cost of ownership), om maatregelen die leiden tot te weinig comfort, of die later niet blijken te passen bij de uiteindelijk gekozen warmteoplossing?

De kosten om een woning volledig aan de Standaard te laten voldoen zijn volgens een deel van de geïnterviewden vaak te hoog om terug te verdienen voor woningeigenaren. Terugverdienen is daarvoor niet de juiste maatstaf, wat ook afhangt van de definitie van een ‘redelijke’ termijn voor terugverdientijd. Isolatiemaatregelen dragen bij over een zeer lange termijn – afhankelijk van de restlevensduur van de woning – en kan daardoor misschien pas over decennia zijn terugverdiend. Daarnaast wordt de hogere woningwaarde niet meegerekend.

Wanneer slechts nét (of net niet) aan de Standaard wordt voldaan, kunnen desinvesteringen ontstaan als woningeigenaren nog een extra stap willen zetten. Dit is echter niet het doel van de Standaard, maar te vergelijken met investeringen voor bijvoorbeeld een luxere badkamer of grotere auto. Het voldoen aan de Standaard is het minimale advies, maar als woningeigenaar verder willen dan de Standaard dan betreft het een ‘persoonlijke’ afweging op allerlei andere factoren zoals comfort, het (verder) verlagen van energielasten, of verhogen van de woningwaarde.

Oorspronkelijk is geen financieel aspect verbonden aan de definitie spijtmaatregelen, maar zijn hiermee maatregelen bedoeld die later onvoldoende blijken te zijn om je woning warm te krijgen bij een duurzame warmtebron met een lagere temperatuur. Het is duidelijk dat de definitie onvoldoende helder is.

Sinds de invoering van de Standaard lijken (met name door professionele vastgoedeigenaren) niet wezenlijk andere maatregelen te worden genomen dan voorheen. Dit is verklaarbaar doordat de Standaard (mede) geïnspireerd is op de aanpak in veel corporatiecomplexen.

Toekomstige duurzame warmtebron

De ontwikkeling van toekomstige (duurzame) warmtebronnen gaat volgens een aantal geïnterviewden traag, onder andere door stagnatie bij warmtenetten en het ontstaan van netcongestie bij all-electric oplossingen. Daardoor is nog niet altijd duidelijk wanneer welke maatregelen daadwerkelijk noodzakelijk zijn om aan te sluiten bij de warmteoptie. Een bandbreedte in isolatieniveaus – passend bij verschillende warmteopties – kan helpen om beter met deze onzekerheid om te gaan, hoewel dit communicatief zwakker is.

In sommige situaties ontstaan juist spijtmaatregelen wanneer niet wordt gekozen voor een niveau dat klaar is voor lage-temperatuurverwarming. Er moeten mogelijk aanvullende maatregelen worden genomen als bijvoorbeeld later blijkt dat de vooroorlogse Standaard onvoldoende is voor de gekozen warmtebron in de wijkaanpak, wat bij monumentale panden soms niet meer mogelijk is. Tenzij de overheid of de gemeente erop stuurt dat een vooroorlogse woning ‘recht heeft’ op een warmteoplossing van 70°C.

Deelvraag 2: Is de Standaard in de praktijk haalbaar? Is hij te bereiken zonder ingrijpende maatregelen?

Technische haalbaarheid

De technische haalbaarheid van de Standaard hangt sterk af van het type woning. Bij een standaard rijwoning (met spouw en kruipruimte) is de naoorlogse Standaard doorgaans technisch haalbaar. Bij gestapelde bouw of specifieke gebouwtypen zoals monumenten ontstaan echter complicaties. Vooral bij tussen-tussenappartementen – woningen in een woongebouw die niet aan de kopgevel, begane grond of het dak grenzen (dus ingesloten door andere appartementen) – wordt aangegeven dat het moeilijk is om de Standaard te halen. Het kan onlogisch zijn dat zulke woningen bijvoorbeeld triple glas nodig hebben om aan de Standaard te voldoen, terwijl omliggende woningen binnen hetzelfde complex dat niet hoeven. In projecten leidt dit tot verschillen binnen één gebouw of complex: sommige woningen voldoen aan de Standaard, andere niet; of andersom: de (bouwkundige) pakketten per woning verschillen zodat alle woningen op de Standaard uitkomen. Projectaanpakken zijn vaak collectief georganiseerd, terwijl de Standaard individueel per woning wordt getoetst. Dat veroorzaakt uitvoeringsproblemen. Een eenduidige aanpak per complex zou eenvoudiger zijn, maar als bijvoorbeeld een gemiddelde waarde van de Standaard per complex wordt gehanteerd, dan kan het risico bestaan dat enkele woningen die alleenstaand niet aan de Standaard voldoen onvoldoende warm te krijgen zijn met MT (vooroorlogs) of LT (naoorlogs).

De gevel (zonder spouw) of vloer (zonder kruipruimte) worden vaak gezien als de meest uitdagende onderdelen om te isoleren. Isolatiemaatregelen hebben bovendien vrijwel altijd impact op bewoners of huurders; daarom wordt in de praktijk bij een gevel zonder spouw vaak gekozen voor uitvoering van buitenaf als dat mogelijk is. Bij het bepalen van het niveau van de Standaard was de randvoorwaarde dat uitsluitend spouwvulling als acceptabele maatregel voor een gevelaanpak (dichte delen) is meegenomen. Bij woningen waar de vloer moeilijk te isoleren is – bijvoorbeeld door beperkte toegankelijkheid of overlast – wordt vaak gecompenseerd door hogere isolatiewaarden op andere bouwdelen, zoals het dak. Dit is echter niet altijd het meest zinvol, bijvoorbeeld wanneer onder het dak geen verwarmde verblijfsruimten aanwezig zijn. Zowel het comforteffect als de energiebesparing is dan beperkt(er).

Nederland stelt vanuit de EPBD IV een nationaal plan op om bestaande gebouwen te renoveren (ook wel: National Building Renovation Plan, NBRP), met als doel de gebouwde omgeving in 2050 klimaatneutraal te maken. W/E adviseurs voert dit onderzoek momenteel uit voor het ministerie van VRO, waarbij het pakket voor de Isolatiestandaard in grote lijn is ingevuld voor alle woningen in WoON2018 (energetisch niveau 2050). Omdat Rc-waardes die dicht tegen het voorbeeldpakket aanliggen hoogstwaarschijnlijk niet aangepakt zullen worden is bij de maatregelen rekening gehouden met een 'aanpakwaarde', waaronder het bouwdeel wél wordt aangepakt. Om vervolgens te compenseren voor bouwdelen die niet worden aangepakt is de 'richtwaarde' van overige bouwdelen iets hoger gelegd dan de lijst zoals mee gerekend is in het initiële rapport van de Standaard[5] (zie Tabel 3). Ook ventilatie en kierdichting zijn aangepakt.

Tabel 3 *Isolatiewaarden waarmee woningen zeer waarschijnlijk aan de Isolatiestandaard voldoen [uit onderzoek NBRP].*
**De Rc-waarde van de gevel van een woning t/m 1945 wordt niet aangepast.*

Type isolatiewaarde	Rc vloer	Rc gevel*	Rc dak	U raam	U deur
'Aanpakwaarde' bij slechter dan	≤2,00	≤0,60	≤2,50	≥1,80	≥2,20
'Isolatiestandaard' voorbeeld	3,50	1,70	3,50	1,40	1,40
'Richtwaarde'	4,00	1,70	4,00	1,30	1,40

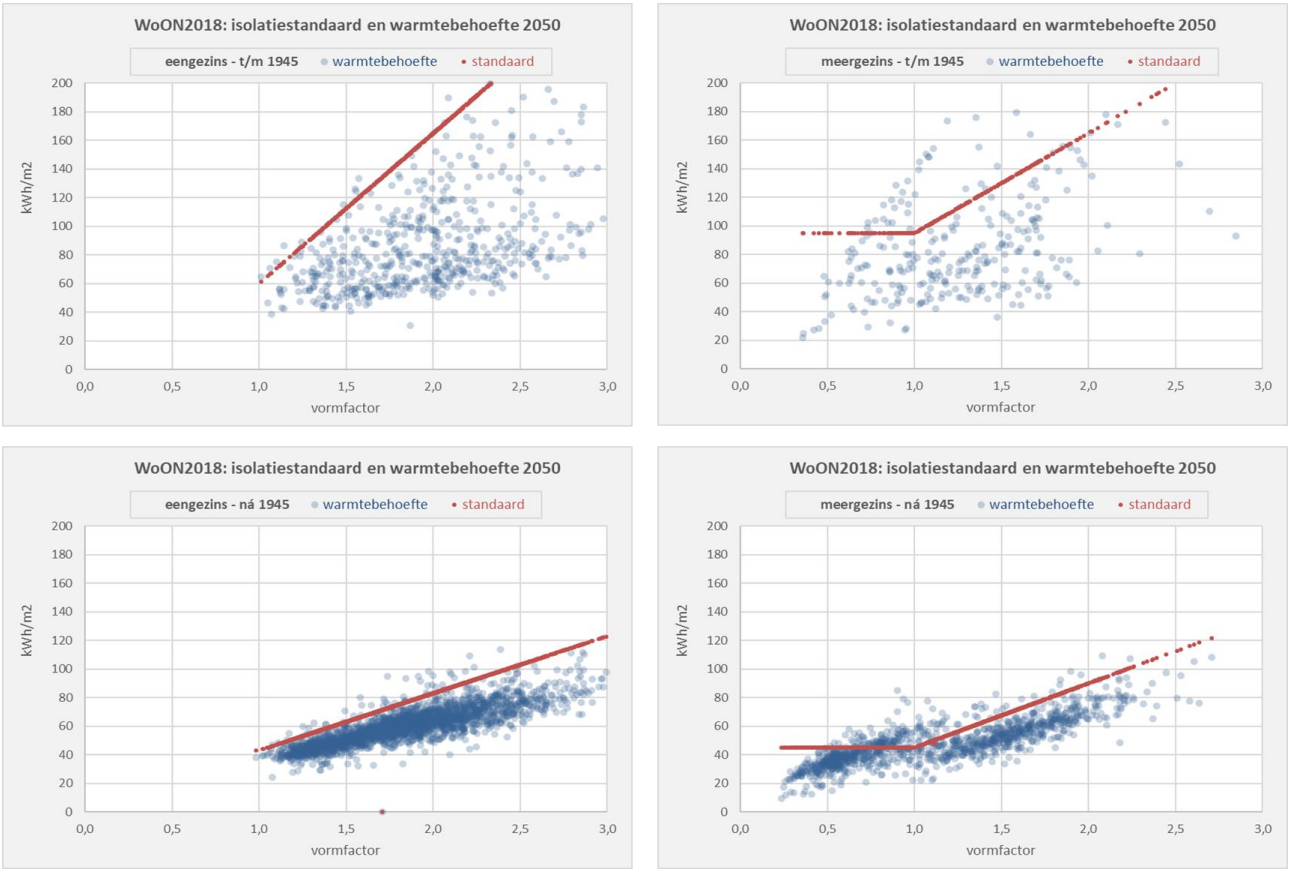
Hierbij is gekeken in hoeverre de berekende netto warmtebehoefte zich verhoudt tot de Isolatiestandaard van die woning. In Bijlage 3 is een tabel opgenomen waarin de verhouding tussen de warmtebehoefte en de voor de woning berekende 'Standaard' is weergegeven met onderscheid naar woning/woongebouw, vóór/ná 1945, per grootteklasse en per vormfactorklasse (zie Tabel 10 in Bijlage 3). Er is geen gevoeligheidsanalyse uitgevoerd op deze resultaten.

Figuur 2 geeft aan wat de berekende warmtebehoefte van de woningen is als het pakket uit Tabel 3 wordt toegepast ('richtwaarde'). Voor woningen boven de 'Standaard'-lijn moeten meer energetische maatregelen (isolatie, kierdichting en/of ventilatie) worden uitgevoerd om de Standaard te halen dan voor woningen onder de lijn. Andersom geldt ook dat voor woningen die onder de lijn staan minder maatregelen nodig zijn om aan de Standaard te voldoen. Hieruit volgt dat meer dan 80% van de woningen van WoON2018 met de voorbeeldlijst voldoet aan de Standaard.

De spreiding bij de woningen van vóór 1945 is groot, wat wellicht veroorzaakt wordt doordat de dichte gevel met het gekozen maatregelpakket niet nageïsoleerd wordt. Hier staan woningen met ongeïsoleerde dichte gevels naast woningen die wel al goed geïsoleerde gevels hebben, met een grote spreiding tot gevolg. Omdat de 'Standaard'-lijn zo hoog ligt voldoen veel eengezinswoningen t/m 1945 ruimschoots aan de Standaard. De helling van deze lijn bij eengezinswoningen t/m 1945 zou iets minder steil kunnen liggen.

Voor de woningen van ná 1945 lijkt het beeld consistent. Er is een compacte, langgerekte puntenwolk te zien die tegen de 'Standaard'-lijn aan ligt. Alleen voor de meergezinswoningen ná 1945 lijkt het erop dat de opgaande lijn eerder moet beginnen dan bij een vormfactor van 1, of dat de formule voor meergezinswoningen met een vormfactor tot en met 1 hoger moet liggen (bijv. starten met 55 kWh/m^2).

[5] Nieman, (2021). 'Rapport standaard en streefwaardes bestaande woningbouw'.

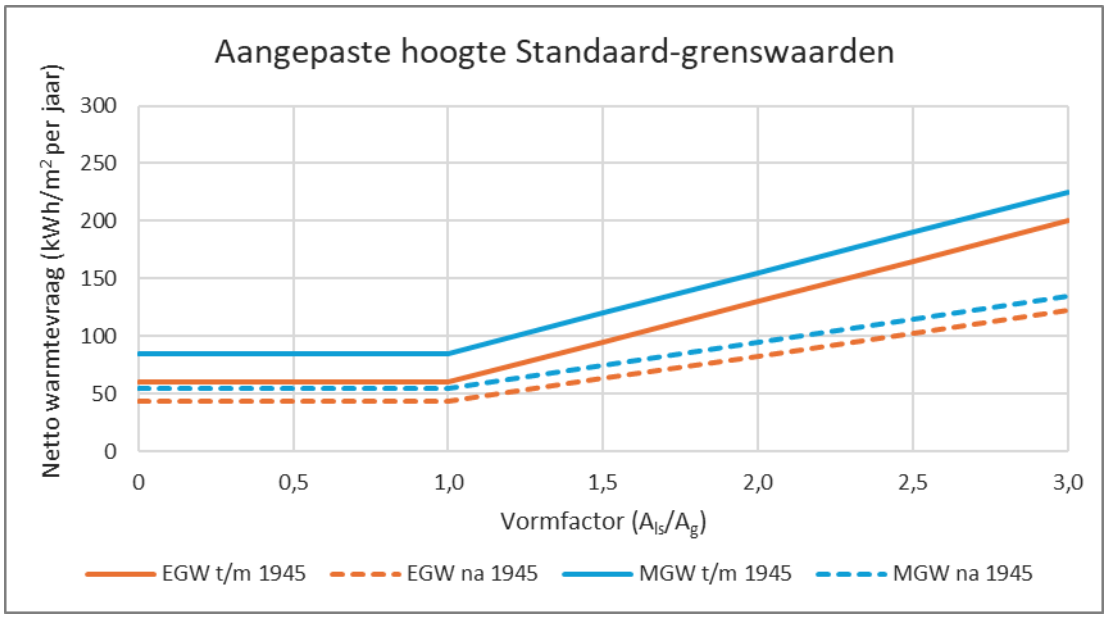


Figuur 2 *De Standaard en de warmtebehoefte van de woningen in WoON2018 met de pakketten volgens Tabel 3, uitgezet tegen de vormfactor. De voorraad is onderscheiden naar eengezins- en meergezinswoningen en naar bouwjaar t/m en ná 1945.*

Een voorstel voor de aangepaste lijnen is weergegeven in Tabel 4 en Figuur 4. Een knelpunt zijn de grote uitschieters bij meergezinswoningen t/m 1945. Het is goed om in een vervolgonderzoek verder in te zoomen op de effecten van deze aangepaste formules voor de grenswaarde.

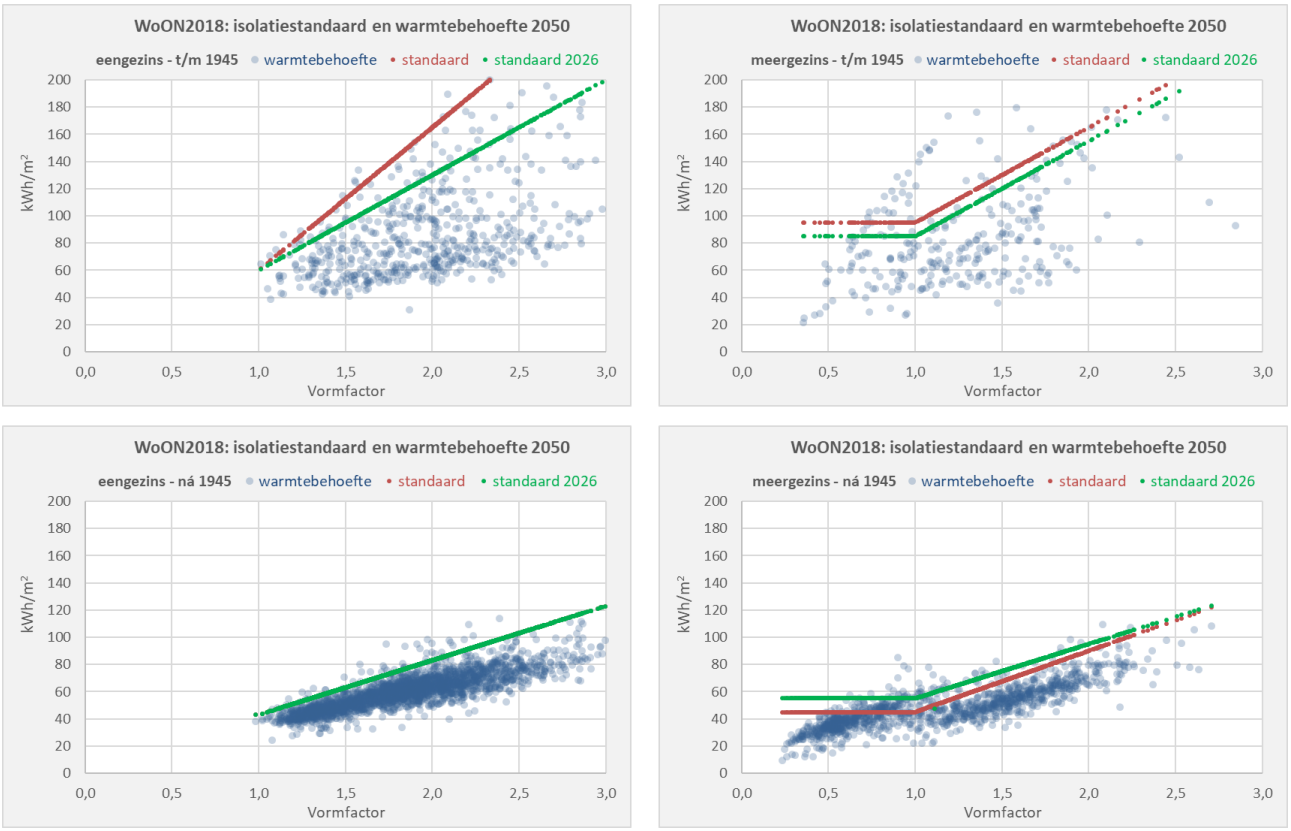
Tabel 4 *Voorstel aangepaste grenswaarden van de Standaard (aanpassingen in rood, vergelijk met Tabel 2 voor de huidige grenswaarden).*

Woningtype	Compactheid (A_{ls}/A_g)	Netto warmtebehoefte [kWh/m² per jaar]	Temp. niveau
Eengezinswoningen t/m 1945	< 1,00	= 60	MT
	≥ 1,00	= 60 + 70 * (A_{ls}/A_g – 1,0)	MT
Eengezinswoningen na 1945	< 1,00	= 43	LT
	≥ 1,00	= 43 + 40 * (A_{ls}/A_g – 1,0)	LT
Meergezinswoningen t/m 1945	< 1,00	= 85	MT
	≥ 1,00	= 85 + 70 * (A_{ls}/A_g – 1,0)	MT
Meergezinswoningen na 1945	< 1,00	= 55	LT
	≥ 1,00	= 55 + 40 * (A_{ls}/A_g – 1,0)	LT



Figuur 3 *Voorstel aangepaste grenswaarden Standaard per woningtype, bouwjaar en vormfactor (vergelijk met Figuur 1 voor de huidige grenswaarden).*

Deze nieuwe formules zorgen voor meer eenduidigheid in de helling van de grenswaarden (afhankelijk van de vormfactor), die hiermee gelijk is getrokken voor vooroorlogs en naoorlogs.



Figuur 4 *De huidige en voorgestelde grenswaarden van de Standaard en de warmtebehoefte van de woningen in WoON2018 met de pakketten volgens Tabel 3, uitgezet tegen de vormfactor.*

Financiële haalbaarheid

De financiële haalbaarheid vormt met name bij professionele vastgoedeigenaren in de praktijk een grotere uitdaging dan de technische. Investeringen vallen vaak hoger uit dan verwacht, en in veel projecten kunnen niet alle woningen binnen het beschikbare budget naar de Standaard worden gebracht. Daarnaast drukken de kosten voor het ventilatiesystemen zwaar op de businesscase, met name als nog geen ventilatie aanwezig was (alleen het vervangen van een bestaande ventilatiebox voor een systeem met CO_2 en vochtsensor is relatief goedkoop, maar een extra stap naar balans + WTW is erg duur). Uiteraard zijn de mogelijkheden voor eigenaar-bewoners ook afhankelijk van het beschikbare investeringsbudget om de woning te verduurzamen, vaak ondersteund door subsidies en duurzaamheidsleningen om de investering te verlagen en/of te spreiden. Bij het opstellen van de Standaard was terugverdientijd geen criterium.

Binnen de sector leeft het beeld dat de naoorlogse Standaard, met name bij gestapelde bouw, financieel moeilijk haalbaar is vanwege de hoge investeringen, maar er zijn praktijkvoorbeelden waar het wel lukt. Vaak wordt de maatregel in de praktijk afgewezen als men de terugverdientijd te lang vindt (bijv. langer dan 10 of 15 jaar), terwijl dit op maatschappelijk niveau niet altijd terecht is. Op micro-economisch niveau lijkt het dan onrendabel, maar op maatschappelijk niveau kan de baten-kant (zoals CO_2-reductie en comfortverbetering) groter zijn, met daarbij ook de verantwoordelijkheid nemen om bij te dragen aan het doel voor een CO_2-vrije gebouwde omgeving. Het is een grote uitdaging, maar daar liggen ook kansen voor de wijkaanpak.

Daarnaast komt de financiële haalbaarheid van warmtenetten onder druk te staan wanneer gerekend wordt met woningen die voldoen aan (met name) de naoorlogse Standaard. De warmtebehoefte en benodigde aansluittemperaturen worden dan lager, wat de businesscase voor warmtebedrijven kan verslechteren. Vanwege het uitblijven van HT-warmtenetten (en het afschalen van aardgas) neemt de beschikbaarheid van HT-warmte af, terwijl die juist gewenst blijft voor gebouwen waar na-isoleren moeilijk of onmogelijk is. Dat zou een argument zijn voor een minder strenge grenswaarde voor de Standaard (met name naoorlogs). Aan de andere kant creëert het isoleren tot het niveau van de Standaard juist kansen voor LT- en MT-warmtenetten.

Overig

Er bestaat de indruk dat in de praktijk vaak al eerder lage-temperatuurverwarming mogelijk is dan bij het theoretische niveau van de netto warmtebehoefte vanuit de naoorlogse Standaard, omdat bewoners hun woning doorgaans anders gebruiken dan in berekeningen wordt aangenomen.

Door de energiecrisis tijdens de Coronapandemie zijn veel mensen bovendien anders gaan stoken (zuiniger en selectiever) wat de energievraag heeft verlaagd, met mogelijk ook ongewenste bijeffecten zoals schimmelvorming door te lage binnentemperaturen.

De rol van de streefwaarden is in dit geheel nog onvoldoende duidelijk. Ze worden soms toegepast als compensatie, bij woningen met lastig te isoleren bouwdelen (bijv. dakisolatie naar Rc 8 als de vloer lastig geïsoleerd kan worden omdat geen kruipruimte aanwezig is), of wanneer een bouwdeel toch al aan vervanging toe is (bijv. triple glas bij het vervangen van het kozijn). Dat leidt niet altijd tot meer comfort of doelmatigheid. Bij het plaatsen van triple glas in een verder ongeïsoleerde gevel kan bijvoorbeeld condens op andere plekken gaan optreden.

Deelvraag 3: Geeft de Standaard woningeigenaren handelingsperspectief?

Handelingsperspectief

Het handelingsperspectief zit vooral in de duidelijkheid dat woningisolatie noodzakelijk is. Daarbij worden ventilatie en kierdichting nog te vaak over het hoofd gezien. Wel bestaat er onzekerheid over de status van woningen die de Standaard nét niet halen: zijn die voldoende toekomstbestendig? In de praktijk geldt dat een woning die voldoet aan het voorbeeld maatregelenpakket van de Standaard grotendeels voorbereid is op de toekomst, maar dat het verstandig blijft om – wanneer een bouwdeel toch wordt aangepakt – te kijken naar wat technisch mogelijk is (bijv. betere dakisolatie als er ruimte is). Er zullen altijd woningen in een grijs gebied zitten, waar nét niet de grenswaarde van de Standaard behaald wordt. De Standaard was destijds zo ingestoken dat ten minste 80% van de woningen over kan op een aardgasloze duurzame warmtebron. Het lijkt ons daarom ook niet de bedoeling om de Standaard zo precies te interpreteren als een harde grenswaarde. Een bandbreedte (of bijv. een afwijking van een x aantal procent) zou hiervoor uitkomst kunnen bieden, maar dat staat uiteraard minder sterk in de communicatie.

Bekendheid

De Standaard is vooral bekend binnen de beleidswereld en bij woningcorporaties, maar nauwelijks bij particuliere woningeigenaren. Het denken vanuit de netto warmtebehoefte heeft met name bij corporaties een impuls gekregen. Voor hen biedt de Standaard een concreet handelingsperspectief, mede doordat deze rechtstreeks aansluit bij het doel om aardgasvrij te worden, meer dan de energielabels dat doen.

Bij particuliere woningeigenaren is de bekendheid met de Standaard beperkt. Ook isolatiebedrijven, bouwmarkten en uitvoerende partijen verwijzen er zelden naar. Gemeenten hebben bovendien geen bevoegdheid om particuliere vastgoedeigenaren te verplichten maatregelen te nemen, maar kunnen er wel voor zorgen dat bepaalde wijken van het gas af gaan. Een aantal woningen zal dan wel moeten isoleren om beter aan te sluiten op de nieuwe warmtebron. In de particuliere markt wordt vooral geredeneerd vanuit energielabels en vanuit losse maatregelen (‘zolder isoleren’ of ‘dubbel glas plaatsen’). De Standaard sluit hier niet geheel op aan. Het behalen van de Standaard zal in veel gevallen wel zorgen voor labelverbetering, maar het energielabel kan op meerdere manieren worden verbeterd.

Een belangrijke stap zou zijn als banken de Standaard opnemen in hun beoordelingskaders of producten. Dat zou de Standaard sneller tot een integraal onderdeel van het verduurzamingsproces maken.

Samenvatting inzichten bij hoofdvraag en doel 1

Het eerste doel van dit onderzoek is evalueren of de Standaard doet wat deze beoogde. De toepassing van de Standaard in de praktijk hangt af van uiteenlopende factoren, zoals de technische staat van de woning, het bouwjaar en woningtype, de financiële haalbaarheid voor vastgoedeigenaren, en de onzekerheid over toekomstige warmteopties in de wijk. Daarnaast spelen specifieke omstandigheden en uitgangspunten van de woning een rol, zoals de monumentale status van een gebouw of het feit dat er al (gedeeltelijke) na-isolatie heeft plaatsgevonden. Deze factoren bepalen in hoeverre de Standaard in de praktijk realistisch en uitvoerbaar is. Ook het verschil in grenswaarden tussen voor- en naoorlogs roept vragen op over hoe toekomstvast het niveau is.

Volgens deskundigen en betrokken partijen is de Standaard in veel gevallen technisch haalbaar, maar financieel vaak uitdagender. De haalbaarheid verschilt sterk tussen vooroorlogse en naoorlogse woningen, mede afhankelijk van de beoogde warmtebron (temperatuurregime). In sommige situaties (met name voor meergezinswoningen na 1945 met een vormfactor rond de 1) wordt de naoorlogse Standaard als te streng ervaren,

omdat een lager isolatieniveau al voldoende zou kunnen zijn voor aansluiting op een duurzame warmtevoorziening. Anderzijds resulteert het voldoen aan de Standaard in lagere energiekosten en meer comfort. Daarnaast is het onduidelijk hoe spijtmaatregelen precies worden gedefinieerd, waardoor moeilijk te beoordelen is of deze voorkomen worden door de Standaard.

De Standaard is bedoeld om handelingsperspectief te bieden richting aardgasvrije woningen en om spijtmaatregelen te voorkomen. In de praktijk geeft de Standaard duidelijk richting, maar er vindt geen uniforme sturing plaats voor alle woningen. Het handelingsperspectief is duidelijk aanwezig bij professionele vastgoedeigenaren als corporaties en beleggers, omdat zij sturen op de hele woning om hun voorraad op een bepaald niveau te krijgen. Mede door de invoering van de Standaard hebben zij meer ervaring gekregen met het denken vanuit warmtebehoefte, naast denken vanuit energielabels, en sturen op verduurzaming van hun gehele woningvoorraad. Voor corporaties is sturen op de warmtebehoefte opgenomen in de Nationale Prestatie Afspraken. Voor particuliere verhuurders wordt voornamelijk gestuurd op het verbeteren van energielabels (EFG labels uitfaseren).

Voor eigenaar-bewoners is dit handelingsperspectief minder vanzelfsprekend. Zij ervaren meer sturing op individuele maatregelen, het energielabel, of subsidieregelingen, in plaats van door een specifieke prestatienorm voor de netto warmtebehoefte. Financieringsmodellen (o.b.v. bijv. subsidies, Regeling hypothecair krediet) die beter aansluiten op de systematiek van de Standaard zouden dit handelingsperspectief kunnen versterken. Voor VvE's is naast subsidie voor losse verduurzamingsmaatregelen ook een subsidie voor een totaalpakket verder dan de Standaard (Zeer Energiezuinig Pakket[6]), waar ook ventilatie (CO_2-gestuurd, of balansventilatie met WTW) onder valt.

Op basis van de figuren lijkt de hoogte van de grenswaarden van de Standaard (de formule op basis van compactheid) voor de naoorlogse eengezinswoningen goed te liggen, maar bij de vooroorlogse eengezinswoningen kan de helling van de grenswaardelijn zelfs minder steil zijn. Voor meergezinswoningen na 1945 is wellicht een andere formule denkbaar die beter aansluit (minder streng). Hierbij is duidelijk zichtbaar dat meergezinswoningen rondom een vormfactor van 1 vaak lastig de naoorlogse Standaard behalen. Er zijn twee mogelijkheden voor het eventueel verhogen van deze grenswaarde:

1. De lijn tot een vormfactor van 1 hoger leggen (bijvoorbeeld op 55 kWh/m^2), met wellicht een iets minder steile helling bij een vormfactor groter dan 1.
2. De formule voor de helling eerder inzetten, bijvoorbeeld vanaf vormfactor 0,5. Deze optie zal voor meer verwarring zorgen, omdat de formule dan meer gaat afwijken van de andere drie formules. Dat maakt communicatie lastiger.

Bij eventuele aanpassingen van de formules voor de grenswaarden moet eerst goed worden onderzocht of de woningen bij de aangepaste grenswaarden voldoende warm worden (voornamelijk bij naoorlogse woningen met LT). Voor de meergezinswoningen met een kleine vormfactor (vaak aan meerdere kanten ingesloten appartementen) is de verwachting dat dit weinig problemen gaat opleveren, vanwege de warmteoverdracht vanuit de aangrenzende appartementen.

3.2 Doel 2: Inzicht in praktijkervaringen

Naast de theoretische onderbouwing van de Standaard is het van groot belang om te begrijpen hoe deze in de praktijk wordt ervaren en toegepast door zowel woningeigenaren, bewoners als uitvoerende partijen. De Standaard is bedoeld als een duidelijk en bruikbaar

[6] Zie: https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/svve/verduurzamingsmaatregelen/voorwaarden-zep.

referentiekader waarmee woningeigenaren uit de voeten moeten kunnen bij het plannen en uitvoeren van isolatiemaatregelen. Ook moeten professionals de Standaard begrijpen en kunnen toepassen binnen ontwerp, advies, uitvoering en financiering.

In de praktijk speelt meer dan alleen de technische haalbaarheid. Het hoofddoel is om inzicht te krijgen in praktijkervaringen van zowel verhuurders als eigenaar-bewoners met de Standaard, ten aanzien van de werkbaarheid voor partijen, begrijpelijkheid, en mate waarin hij logisch is voor gebruikers. Deze factoren bepalen in hoge mate of de Standaard ook daadwerkelijk richting geeft aan de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Daarbij is relevant hoe gebruikers de Standaard ervaren in relatie tot andere indicatoren van energieprestatie, zoals het energielabel en werkelijk energiegebruik. Ook de mate waarin de Standaard sturend is voor ambities, draagvlak heeft onder verschillende doelgroepen, en aansluit bij het ervaren comfortniveau in woningen, is van invloed op de werkbaarheid en acceptatie van de Standaard.

Met de onderstaande deelvragen is onderzocht hoe de Standaard functioneert in de praktijk: of hij werkbaar en makkelijk te begrijpen is voor verschillende gebruikers, of hij bijdraagt aan concrete verduurzamingskeuzes, en in welke mate hij aansluit bij de comfort- en prestatieverwachtingen van bewoners. Hierbij wordt eveneens gekeken naar technische aspecten zoals de benodigde afgiftecapaciteit bij lage-temperatuurverwarming en de relatie tussen de hoogte van de Standaard in combinatie met energiegebruik en CO_2-reductie.

Deelvraag 1: Is de Standaard helder en logisch voor gebruikers? Hoe wordt de Standaard ervaren in relatie tot de andere parameters die iets vertellen over het energiegebruik in de woning (zoals energielabel en werkelijk energiegebruik)?

Bekendheid en begrijpelijkheid

De Standaard is over het algemeen goed bekend en begrijpelijk voor energiespecialisten binnen beleidsorganisaties, woningcorporaties en vastgoedbeleggers. Voor eigenaar-bewoners en kleinere aannemers is de Standaard over het algemeen niet bekend: in deze groepen wordt meestal alleen gekeken naar het energielabel (‘het kleurtje en lettertje’) zonder dat er een gesprek plaatsvindt over de betekenis of toepassing van de Standaard. Voor niet-specialisten zou de Standaard bekendheid krijgen als hier meer concreet over gecommuniceerd wordt. Of de Standaard vervolgens begrijpelijk is, is nog onduidelijk, maar het zou eigenaar-bewoners helpen als deze praktisch wordt vertaald naar een overzicht met concrete ingrepen. Tegelijkertijd schuilt hierin een risico, omdat al snel wordt teruggegrepen op versimpelde lijstjes die technisch niet voldoen en leiden tot een onjuiste aanpak. De Standaard is project-specifiek en afhankelijk van de bestaande situatie en de mogelijke verbetermaatregelen die daarbij passen. De aanpak bij niet-professionals is bovendien vaker versnipperd, omdat ad hoc verduurzaamd wordt.

Binnen de corporatiesector wordt de Standaard over het algemeen als duidelijk en begrijpelijk ervaren, maar vooral gebruikt als intern referentiekader. Corporaties communiceren hier zelden expliciet over richting bewoners. In de huursector hebben een aantal aanbieders de Standaard vaak al goed weten te vertalen naar eigen productlijnen en maatregelpakketten, mede doordat de Standaard is opgenomen in de NPA. Maar er wordt ook nog veel met energielabels gewerkt, omdat deze relevant zijn voor huurbeleid. Voor de corporaties die minder bekend zijn met de Standaard kan het nuttig zijn om de ‘best practices’ en concrete voorbeelden van productlijnen en maatregelpakketten van overige corporaties te bundelen en te communiceren. Daar is mogelijk een rol weggelegd voor Aedes.

Er bestaat onzekerheid over de mate van verplichting: hoe strikt moet de Standaard worden toegepast, en in hoeverre mag hiervan worden afgeweken zonder dat dit als problematisch wordt gezien?

Relatie met overige parameters

Met name bij professionele vastgoedeigenaren is er behoefte aan meer afstemming tussen de Standaard en andere duurzaamheidsdoelstellingen en kaders, zoals het reduceren van energiegebruik, CO_2-besparing, CRREM, Paris Proof en ESG-doelen. Het is niet eenvoudig al deze instrumenten op elkaar af te stemmen, omdat scope en doelen verschillend zijn. CRREM stuurt op CO_2-uitstoot door gebouwgebonden energiegebruik (rekening houdend met een afbouw van de CO_2-uitstoot door verduurzaming van de elektriciteitsmix). Daar zit een duidelijke correlatie met de Standaard, maar geen 1-op-1 samenhang (doordat ook andere energieposten én het opweksysteem voor verwarming een rol spelen). Voor Paris Proof (CO_2-emissie van materiaal- en energiegebruik) is het uitgangspunt dat het gebouwgebonden energiegebruik voor nieuwe gebouwen gelijk is aan nul. Het is niet duidelijk welke aannames zijn gedaan voor energiegebruik na renovatie. Daarbij komt binnen enkele jaren ook een vernieuwde eis (ZEB) vanuit de EPBD IV. Het uitgangspunt voor CO_2-besparing is wat ons betreft ZEB, de overige doelstellingen moeten hierop aansluiten.

Deelvraag 2: Waar lopen gebruikers in de praktijk tegenaan bij toepassing van de Standaard?

Niveau van de Standaard

Enerzijds is het voor het aardgasvrij maken van woningen niet noodzakelijk om aan de naoorlogse Standaard te voldoen. In veel gevallen kan dat met minder ingrijpende maatregelen worden bereikt (en bijvoorbeeld ook met een HT-warmtenet). Maatregelen om aan de Standaard te voldoen worden vaak uitgewerkt voor de minst gunstige woning binnen een complex. Hierdoor is het mogelijk dat de overige woningen een onnodig zwaar maatregelenpakket krijgen, wat kan leiden tot hogere kosten zonder aantoonbare meerwaarde voor de woningcorporatie. Andersom kan het maatregelpakket voor de meest gunstige woning binnen een complex ontoereikend zijn voor de overige woningen. Dit probleem is grotendeels aanwezig bij appartementencomplexen en kan (deels) worden verholpen door de formule voor meergezinswoningen aan te passen, maar er zal altijd een grijs gebied zijn. Het moet duidelijk zijn voor woningeigenaren welke speelruimte acceptabel is.

Een te ver doorgevoerde isolatie kan bovendien negatieve effecten hebben op de financiële haalbaarheid van warmtenetten. Overmatig geïsoleerde woningen verlagen de warmtebehoefte zodanig dat de economische basis van het warmtenet onder druk komt te staan, waardoor het voor gemeenten moeilijker wordt om een rendabele businesscase te presenteren. Daar ligt een spanningsvlak met het verlagen van de warmtebehoefte vanuit het perspectief van de bewoner, waarbij de energiekosten het liefst zo laag mogelijk liggen.

Anderzijds is de Standaard voor veel vooroorlogse woningen juist niet streng genoeg. In sommige gevallen kan beter worden aangesloten bij de naoorlogse Standaard, bijvoorbeeld bij vooroorlogse woningen met een spouwmuur, waarbij voldoende ruimte is voor voorzetwanden (bijv. grote vrijstaande woningen), of waarbij de gevel al geïsoleerd is (minstens Rc 1,5). Wanneer dit niet gebeurt, wordt gestuurd op een onnodig beperkt maatregelenpakket, wat een gemiste kans betekent voor comfortverbetering en energieprestatie.

Maatregelen

In de praktijk wordt – met name door niet-professionals – nog vaak per maatregel geredeneerd in plaats van vanuit een integraal pakket. Terwijl de Standaard juist bedoeld is om de woning als geheel te beschouwen, wordt de uitvoering vaak ad hoc ingevuld met losse isolatiemaatregelen.

Daarnaast is er onduidelijkheid over de afstemming tussen gebouwschil en verwarmingssysteem. Een hybride verwarmingssysteem (HR-ketel + elektrische warmtepomp) kan vaak worden toegepast terwijl de gebouwschil nog niet voldoet aan het niveau van de naoorlogse Standaard, maar dat niveau kan op termijn onvoldoende blijken als uiteindelijk overgegaan wordt op alleen een warmtepomp om volledig aardgasvrij te zijn. Hierover is duidelijkere communicatie en sturing nodig.

Kierdichting

De luchtdoorlatendheid (kierdichting) van nieuwe gebouwen vermindert over de jaren door het verbeteren van de bouwkwaliteit. Bij de berekening van de luchtdoorlatendheid van de gebouwschil is daarvoor NTA8800 een tabel opgenomen met de 'Bouwjaarcorrectiefactor' (F_j). Deze F_j varieert van 3,0 voor gebouwen met een bouw-/renovatiejaar van vóór 1970 tot 0,7 voor gebouwen met een bouw-/renovatiejaar vanaf 2010.

Voor gebouwen die nog voldoen aan de bouwregelgeving van hun bouwjaar is dit een prima oplossing. Als delen van het gebouw in de loop van de jaren zijn aangepakt, wordt het veel lastiger om die factor te bepalen. De methode voor het energielabel is behoorlijk streng: Als 90% van de schil die aan de buitenlucht grenst, geïsoleerd is, geldt dat als renovatie en mag de correctiefactor van dat jaar gekozen worden, mits het kan worden aangetoond. In praktijk zal vaak minder dan 90% van de schil worden nageïsoleerd, zodat voor het label niet gerekend mag worden met een betere F_j, terwijl de infiltratie wel degelijk lager zal liggen. Welke bouwjaarcorrectiefactor kom je op uit als je alleen het dak flink extra isoleert bijvoorbeeld? Dat is nu moeilijk te bepalen. Vandaar dat in het Maatwerkadvies een voorstel is opgenomen gebaseerd op de relatie tussen de isolatiekwaliteit (sterke relatie met bouwjaar) en de bouwjaarcorrectiefactor. Op basis van de gemiddelde isolatiewaarde van de woning wordt dan een aangepaste waarde voor kierdichting bepaald.

Sturing

Voor een effectieve toepassing van de Standaard in verduurzamingsbeleid ontbreekt bij veel gemeenten nog het inzicht in de feitelijke staat van de woningvoorraad ten opzichte van de Standaard en welke woningen wel of niet voldoen. Hierdoor is het moeilijk om gericht te sturen of prioriteiten te stellen.

Daarnaast is de financiering voor particuliere woningeigenaren momenteel nog gekoppeld aan het energielabel en losse maatregelen (ISDE, Regeling hypothecair krediet, bouwdepot), terwijl dit weinig zegt over de daadwerkelijke warmtebehoefte of toekomstbestendigheid van de woning. Een koppeling van financiering aan de netto warmtebehoefte en het opwekrendement van installaties[7] zou beter aansluiten bij de doelstelling van de Standaard en een integraal handelingsperspectief bieden voor alle gebouweigenaren. Dit maakt communicatie met particulieren wel meer ingewikkeld, omdat particulieren nog niet bekend zijn met de Standaard en de Standaard niet één niveau is voor alle type woningen. Tegelijkertijd kunnen het energielabel en renovatiepaspoort geïntegreerd worden (bij elke verkoop een renovatiepaspoort), waarbij bijv. meer subsidie kan worden toegekend op basis van het uitvoeren van een maatregel die genoemd wordt in het renovatiepaspoort. Vanaf 2026 wordt ook ventilatie (mechanisch met CO_2-sturing en balans met WTW) meegenomen in de ISDE, wanneer dit samen gaat met isolatiemaatregelen. Hiermee sluit de subsidieregeling al meer aan bij de Standaard. Kierdichting komt nog helemaal niet terug in financieringsmodellen.

[7] Zie hiervoor de systeemeisen voor technische bouwsystemen: https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/epbd-iii/systeemeisen-technische-bouwsystemen.

Deelvraag 3: Is de Standaard een goede referentie, is hij voor gebruikers sturend op het ambitieniveau bij verduurzaming van woningen? Heeft deze draagvlak bij woningeigenaren en bij uitvoerders?

Referentie en ambitie

De Standaard blijkt een waardevol uitgangspunt voor het verlagen van de warmtebehoefte van de woningvoorraad, met als (beperkt[8]) bijeffect het bestrijden van energiearmoede door het verlagen van het energiegebruik. Daarmee kan zij bijdragen aan het doel om woningen richting 2050 voldoende energiezuinig te maken voor de inzet van duurzame energiedragers. In de praktijk is deze rol echter nog nauwelijks (grootschalig) getest.

Naast het aanhouden van de Standaard is het belangrijk om te bekijken welke aanvullende aanpassingen nodig zijn, bijvoorbeeld in het afgiftesysteem. De benodigde ambitie hangt immers sterk af van het verwarmingssysteem en het bijbehorende temperatuurregime: wat passend is voor een ZLT-net, verschilt van wat nodig is voor LT- of MT-netten. In de praktijk wordt vaak gecommuniceerd over MT en LT zonder dat duidelijk is welke temperatuurniveaus daarmee bedoeld worden. De NTA 8800, het initiële rapport van de Isolatiestandaard [Nieman, 2021] en de Startanalyse geven bijvoorbeeld andere definities (zie Bijlage 2). Ook is er verschil tussen aanvoer en gemiddelde aanvoer/retour temperatuur. Dit gebrek aan eenduidige definities leidt in de praktijk tot verwarring over wat precies onder midden of lage temperatuurverwarming wordt verstaan en welke isolatie-eisen daarbij horen.

Positief is dat de Standaard helpt om af te stappen van het 'labeljagen' met PV-panelen en meer nadruk legt op de netto warmtebehoefte. Daarbij zouden ook de streefwaarden nadrukkelijker ingezet kunnen worden, met een duidelijke duiding van het bereikte niveau van de netto warmtebehoefte bij die waarden. Op dit moment worden de streefwaarden echter niet als zinvol beschouwd, maar als onnodig hoge isolatiewaarden. Bij deelvraag 9 in Doel 4 (hoofdstuk 3.4) gaan we hier verder op in.

Sturing

De Standaard vormt een bovengrens (lager dan de Standaard is beter), maar dat betekent niet dat per definitie naar dat niveau moet worden gestreefd. De volgende situaties zijn voor een eigenaar of bewoner een mogelijke aanleiding om verder te verduurzamen dan de Standaard [Nieman, 2023]:

- Als er sprake is van technische of constructieve gebreken waardoor vervanging van een bouwdeel of bouwdelen noodzakelijk is.
- Als er sprake is van renovatiewerkzaamheden ten behoeve van geluidsoverlast, hittestress, of schimmelproblematiek.
- Als de woning aangesloten wordt op een zeer laag temperatuursysteem (≤35°C) is het noodzakelijk dat de thermische schil verder wordt verbeterd dan de Standaard voor woningisolatie.
- Als er sprake is van een koppelkans bij het verbouwen van de woning, bijv. werkzaamheden voor vloerverwarming of realisatie van een uitbouw/optopping.
- Als de energierekening fors verlaagd moet worden.
- Als de bewoner/eigenaar van de woning een lange levensduurverlenging of exploitatieperiode voor ogen heeft.
- Als de bewoner onafhankelijk wil zijn van onzekerheden zoals energiebelasting, geopolitiek, of toekomstige besluitvorming/plannen vanuit de gemeente.
- Vanuit intrinsieke motivatie om bij te dragen aan het verminderen van schadelijke gevolgen door klimaatverandering.

[8] De groep bewoners met energiearmoede heeft vaak al een lager dan gemiddeld energiegebruik, waardoor het effect van isolatie (en luchtdichtheid/ventilatie) op de energierekening beperkt is, maar wel op bijv. comfort.

Draagvlak

Er is een duidelijk onderscheid tussen professionele vastgoedeigenaren (bijv. beleggers en woningcorporaties) en particuliere woningeigenaren in de manier waarop de Standaard wordt gebruikt. Voor corporaties binnen de Nationale Prestatieafspraken (NPA) zijn afspraken gemaakt rondom de (gemiddelde) netto warmtevraag met een link naar de Standaard. Daarmee heeft de indicator van de Standaard draagvlak binnen de corporatiesector. Dit zou idealiter moeten gelden voor de volledige woningvoorraad, zodat het instrument in lijn blijft met zijn oorspronkelijke doelstelling. Voor particulieren daarentegen is de Standaard nagenoeg onbekend, waardoor het ook onbekend is of hier draagvlak voor is. Voor gemeenten is het van belang dat er duidelijke kaders en richtlijnen komen die aangeven wat de 'eindstreep' is waarop lokaal beleid zich kan richten.

Het strikt toepassen van de Standaard kan in sommige gevallen nadelig uitpakken voor de financiële haalbaarheid van HT-warmtenetten: wanneer de warmtebehoefte te sterk daalt, vermindert de rendabiliteit. Dat zou dan anders ingeregeld moeten worden. Aan de andere kant creëert een lagere warmtebehoefte juist nieuwe mogelijkheden voor LT- en ZLT-warmtenetten[9], die aansluiten bij de lange termijnvisie van een duurzaam energiesysteem.

Deelvraag 4: Binnen welke termijn zijn de maatregelen voor de Standaard terug te verdienen voor gebruikers?

Kosten en terugverdientijd

Er zijn de afgelopen jaren verschillende onderzoeken uitgevoerd naar de kosten van verduurzaming van woningen naar de Standaard of een vergelijkbaar niveau. Begin dit jaar zijn de inzichten uit deze onderzoeken gebundeld in een vergelijkende bureaustudie [DGMR, 2025].

Het is verstandig om niet blind te staren op terugverdientijd. Naast een lagere warmtebehoefte en dus een lagere energierekening draagt het verduurzamen naar of voorbij de Standaard ook bij aan het verhogen van de verkoopwaarde van de woning en het verbeteren van het comfort voor de bewoner (Nieman, 2023; brainbay, 2025). Dat soort effecten worden niet meegerekend wanneer men spreekt over terugverdientijd. Daarnaast wordt bij aanschaf van bijvoorbeeld een keuken, huishoudelijke apparaten, of TV ook niet gekeken naar terugverdientijd, dat wordt gezien als 'essentiële' aankoop. Waarom zou het verbeteren van je woning en dus verhogen van het wooncomfort altijd terugverdiend moeten worden? Het idee van terugverdienen is bovendien sterk afhankelijk van de definitie die wordt gehanteerd. Verduurzamingsmaatregelen vinden vaak plaats in combinatie met regulier onderhoud, waardoor een deel van de kosten niet puur aan verduurzaming kan worden toegerekend. Wordt dat wel gedaan, dan lijkt de investering zelden rendabel. Wordt echter gekeken naar meerkosten op een natuurlijk vervangingsmoment, dan zijn de extra investeringen voor eigenaar-bewoners doorgaans goed terug te verdienen via de energiebesparing. Op een onnatuurlijk moment ligt dat anders. Particulieren kijken vooral naar de impact op het energielabel en de energierekening. Voor woningcorporaties speelt het begrip terugverdientijd in de praktijk nauwelijks een rol. Het gaat vaak om substantiële investeringen die niet of nauwelijks kunnen worden doorberekend via een beperkte huurverhoging, waardoor deze investering voor de corporatie per definitie onrendabel is. Het voordeel ligt vooral bij de huurders, wat de communicatie richting bewoners juist vergemakkelijkt.

[9] TKI Urban Energy (2024). Extra route voor de warmtetransitie. Zie: https://topsectorenergie.nl/documents/1121/Positionpaper_Extra_route_voor_de_warmtetransitie_-_april_2024.pdf.

Situatie-specifiek

De terugverdientijd varieert sterk per situatie, onder meer door woningtype en bewonersgedrag. Gevelisolatie bij een woning met relatief weinig geveloppervlak (bijv. tussenwoning) heeft bijvoorbeeld een langere terugverdientijd dan bij een woning met relatief veel geveloppervlak (bijv. vrijstaande woning). Een verduurzamingsmaatregel bij eenzelfde woning waarbij de verwarming standaard op 19 of 22 graden staat beïnvloedt de terugverdientijd sterk. De Standaard zelf is daardoor geen goede voorspeller van kosteneffectiviteit in individuele woningen. Bij grotere woningen moeten vaak alle bouwdelen worden geïsoleerd, terwijl slechts een deel van de ruimtes daadwerkelijk wordt verwarmd. Hierdoor valt de besparing – en dus de terugverdientijd – ongunstiger uit, zeker wanneer het werkelijke energiegebruik lager ligt dan het theoretische verbruik uit de energieprestatieberekening. Vanwege bijvoorbeeld de Erkende Maatregelenlijst (EML) wordt gestuurd op een 'redelijke' termijn voor de terugverdientijd, maar uiteindelijk zullen isolatiemaatregelen zich nagenoeg altijd wel terugverdienen, ook als het decennia duurt. Bij isolatiemaatregelen zijn doorgaans geen onderhoud en vervangingsmomenten meer nodig zoals bij installaties.

Wanneer spijtvrije maatregelen worden gedefinieerd als maatregelen die zich terugverdienen, dan biedt de Standaard geen volledige garantie op spijtvrijheid. Daarvoor zou rekening moeten worden gehouden met het feitelijke energiegebruik van (toekomstige) bewoners, de werkelijke gebruikspatronen van de woning en de ontwikkeling van energietarieven. Maar dat is niet volgens de definitie zoals die bedoeld is bij het opstellen van de Standaard, namelijk dat er in de toekomst niet nog een nieuwe aanpassing nodig is voor het betreffende onderdeel van de woning.

Deelvraag 5: Worden woningen die aan de Standaard voldoen in de praktijk voldoende warm[10] als ze op een lagere temperatuur warmtebron worden aangesloten: 50 graden voor naoorlogse woningen en 70 graden voor vooroorlogse woningen? Hoe ervaren bewoners het comfort?

Comfort

De mate van ervaren comfort is vooral afhankelijk van de warmte-installatie en afgiftesysteem. De Standaard geeft geen inzicht in welk ventilatieniveau, luchtdichtheidsniveau en het afgiftesysteem voldoen voor lagere temperatuurverwarming: met te kleine radiatoren en lage-temperatuur verwarming wordt het niet warm genoeg. Bij het opstellen van de hoogte van de Standaard is uitgegaan van een hoge mate van zekerheid dat in de praktijk slechts in beperkte mate aanvullende maatregelen aan het afgiftesysteem nodig zullen zijn, waarbij voor de woningen van voor 1945 is uitgegaan van een alternatief voor aardgas met een aansluittemperatuur van 70°C (MT warmte) en voor woningen vanaf 1945 aansluiting op een alternatief met een aansluittemperatuur van 50°C. De hoogte van de grenswaarde van de Standaard zegt verder niets over een (minimaal) temperatuurregime van de verwarming. Bij verlaging van de verwarmingstemperatuur moet altijd de dimensionering van het afgiftesysteem (vaak de radiatoren) gecheckt worden. Er is nog beperkte praktijkervaring, omdat de woningen na isolatie in veel gevallen nog niet van het gas af gaan en er dus nog een HT-bron beschikbaar blijft. Uit de interviews is niet gebleken dat er problemen zouden zijn bij specifieke woningen die onvoldoende warm zouden worden. Vanuit de achterban van o.a. de NVDE wordt aangegeven dat de terugkoppeling op comfort-vlak vanuit bewoners positief is. Daarbij wordt een belangrijke voorwaarde benoemd dat alle maatregelen goed op elkaar afgestemd moeten zijn (bijv. geen triple glas bij woningen met geringe spouwbreedtes) en dat er naadloos en ononderbroken geïsoleerd dient te worden (belangrijker dan een iets betere isolatiewaarde van een bouwdeel).

[10] Conform ISSO 51 bij een daggemiddelde van -10 graden Celsius en een windsnelheid van 5 m/s.

Naast de dimensionering van het afgiftesysteem kan het ervaren comfort bij de overgang naar lage-temperatuurverwarming – met behoud van het bestaande afgiftesysteem – ook verminderen door het ontbreken van de eerder aanwezige 'overshoot'-component. Dit is het effect dat, na het afslaan van de thermostaat, het warme water in de radiatoren nog steeds warmte uitstraalt. Bij lagere temperatuur is dat 'overshoot'-effect minder. Hierdoor verandert het comfort bij dezelfde thermostaattemperatuur, wat kan leiden tot klachten. De oplossing is dat de ingestelde temperatuur dan wat hoger moet worden.

Inschatting benodigd afgiftevermogen Nederlandse woningen 2020-2050

Eerder dit jaar heeft W/E voor VRO het onderzoek 'Stappenplan indicatieve streefdoelen woningen 2050' uitgevoerd. Doel van dit project was om een inschatting te geven van de hoeveelheid energetische renovaties die nodig is om de Nederlandse woningvoorraad aan de Standaard te laten voldoen. Ook het effect van deze maatregelen op de warmtebehoefte en het finale energiegebruik van de woningen is berekend.

Energieberekeningen zijn uitgevoerd met de W/E Routekaart, de 4.506 woningen uit WoON2018 en vier woningtypen die de nieuwbouw van 2019 en 2020 representeren. De weegfactor per woning schaalt de resultaten op naar de Nederlandse woningvoorraad. Berekeningen zijn uitgevoerd voor de woningvoorraad met de energetische kwaliteit van 2020 (op basis van data uit WoON2018) en een aangenomen energetische kwaliteit in 2050. Die aangenomen energetische kwaliteit is gebaseerd op de waarden in de tabel met 'minimale waardes die opgeteld tot de Standaard leiden' in het rapport met standaard- en streefwaarden van Nieman (zie ook Tabel 6 bij Doel 3, Deelvraag 7 in dit rapport). Met deze maatregelen voldoen de meeste woningen aan de Standaard.

Van de woningen met de energetische kwaliteit van 2020 en van 2050 is met de toepassing van ISSO 51[11] een inschatting gemaakt van het benodigde vermogen voor verwarming. Resultaten zijn bepaald in het benodigde vermogen per woning (W/woning) en per gebruiksoppervlakte (W/m^{2}GO). De resultaten zijn weergegeven per woningtype (Voorbeeldwoningen 2022) en met onderscheid tussen woningen die zijn gebouwd t/m 1945 en ná 1945.

Let wel dat bij het bepalen van de benodigde warmteafgifte niet alleen de energetische kwaliteit van de woning (isolatie, ventilatie) belangrijk is. De energetische kwaliteit 2020 is zeer uiteenlopend: Van woningen die nog volstrekt ongeïsoleerd zijn, tot woningen uit de jaren 2010 die al voldoen aan de Standaard. Zeker zo belangrijk zijn andere uitgangspunten als nachtverlaging (0°C tot 3°C), opwarmtijd (van 0,5 uur tot 4 uur), massa en de zekerheidsklasse (hoeveel buurwoningen er zijn en hoe verwarmd die zijn)[12].

Uit Tabel 5 volgt dat het benodigde vermogen voor woningen van vóór 1945 die (grotendeels) voldoen aan de Standaard, gemiddeld 102 W/m^2 afgiftevermogen is in 2050 ten opzichte van 149 W/m^2 in 2020. De spreiding (op het gemiddelde in 2050) is 77-114 W/m^2, afhankelijk van het woningtype.

Voor de woningen van ná 1945, waarvoor de dichte gevels in 2050 wel geïsoleerd zijn, is dat gemiddeld 84 W/m^2 ten opzichte van 113 W/m^2 in 2020, met een spreiding in 2050 (op het gemiddelde) van 73-93 W/m^2. Vervolgens moet worden bepaald of hiermee comfortabel vloerverwarming/radiatorverwarming op MT (vooroorlogs) of LT (naoorlogs) te realiseren is. Dat is niet mogelijk met de dataset van WoON2018, omdat we de daadwerkelijke geïnstalleerde verwarmingsvermogens van de woningen niet kennen.

[11] ISSO-publicatie 51 – Warmteverliesberekening voor woningen en woongebouwen. Publicatiedatum: 1 mei 2023.

[12] Nu berekend met uitgangspunten die overeenkomen met de uitgangspunten in het rapport van Nieman: zware bouwmassa, 2°C nachtverlaging, een opwarmtijd van 2 uur en zekerheidsklasse C (lage zekerheid).

Tabel 5 Berekend gemiddeld vermogen voor warmteafgifte voor de 'huidige' situatie (2020) en de situatie die voldoet aan de Standaard (2050) [in Watt per woning en Watt per m² gebruiksoppervlakte].

Woningtype	2020 W/woning	2050 W/woning	delta W/woning	2020 W/m²	2050 W/m²	delta W/m²
t/m 1945	**18.500**	**12.400**	**-6.100**	**149**	**102**	**-47**
vrijstaande woning	33.600	17.800	-15.800	198	103	-95
2 onder 1 kap	19.700	14.400	-5.300	145	104	-40
rijwoning hoek	19.300	14.200	-5.100	156	114	-42
rijwoning tussen	15.400	11.300	-4.100	133	97	-36
maisonnette	14.500	11.000	-3.400	131	100	-32
portiek	9.300	7.100	-2.200	137	104	-33
overig	9.100	7.400	-1.800	127	95	-32
galerij	6.700	5.700	-1.000	90	77	-13
ná 1945	**13.300**	**9.900**	**-3.400**	**113**	**84**	**-29**
vrijstaande woning	23.800	15.400	-8.400	139	87	-52
2 onder 1 kap	15.800	12.500	-3.300	117	91	-25
rijwoning hoek	14.200	10.900	-3.300	122	93	-30
rijwoning tussen	12.400	9.500	-2.900	108	82	-26
maisonnette	9.700	7.600	-2.200	104	80	-24
portiek	8.100	6.100	-2.000	109	81	-28
overig	7.600	6.600	-1.000	85	73	-12
galerij	7.300	6.000	-1.300	93	76	-18
Eindtotaal	**14.200**	**10.300**	**-3.900**	**119**	**87**	**-32**

Deelvraag 6: In welke mate dient de afgiftecapaciteit te worden uitgebreid als de woning wordt aangesloten op een duurzame warmtebron met een temperatuur van 35-graden aanvoer (ZLT)?

Afgiftecapaciteit voor ZLT

Wanneer een woning aan de Standaard voldoet, betekent dat niet per definitie dat deze woning met ZLT (≤35°C) kan worden verwarmd. De afgiftecapaciteit moet altijd opnieuw worden uitgerekend als overgegaan wordt naar een warmtebron met (zeer) lage aanvoertemperatuur. In het algemeen hebben nieuwere woningen kleinere radiatoren die op dat moment precies genoeg afgiftecapaciteit hebben. Bij installatie van een andere warmtebron kan het dan kritisch worden. In de praktijk is het voor de beoordeling of de warmteafgifte voldoet ook belangrijk om te weten welke radiator waar staat en hoe de woning er exact uitziet. Diversiteit aan pakketten mag er best zijn. Een vuistregel is dat een woning met vloerverwarming per definitie geschikt is om van het gas af te gaan. Dan blijft alleen het tapwaterdeel over waar een aanpassing nodig is.

Om hier uitspraken over te kunnen doen is inzicht nodig in het benodigde verwarmingsvermogen om een woning warm te krijgen, getoetst aan de hand van praktijkmetingen.

Samenvatting inzichten bij hoofdvraag en doel 2

Het principe van de Standaard is in de basis logisch en goed onderbouwd. Hoewel er bij het opstellen van de Standaard geen rekening mee is gehouden, sluit het in potentie beter aan bij werkelijke woonlasten dan het huidige energielabelsysteem, zeker nu het salderen van zonnepanelen wordt afgebouwd. Bij woningcorporaties is al veel kennis aanwezig over de toepassing, maar in de praktijk blijkt de Standaard vaak te generiek. Dit kan leiden tot zowel over- als onderdimensionering van isolatie, afhankelijk van het woningtype en de specifieke situatie.

Voor niet-professionals – zoals particuliere woningeigenaren en kleinere aannemers – is de Standaard überhaupt niet bekend. Daarnaast is het (met name voor niet-professionals) lastig te bepalen wanneer een woning daadwerkelijk aan de Standaard voldoet (of gaat voldoen) en welke maatregelen daarvoor nodig zijn. Laat staan welke warmtebron voor de wijk wordt aangewezen (en in de toekomst beschikbaar zal zijn). Dit gebrek aan duidelijkheid kan terughoudendheid veroorzaken om aan de slag te gaan met verduurzaming. Bovendien vraagt de grote diversiteit in de woningvoorraad om maatwerk. Die grote diversiteit bemoeilijkt de communicatie over de Standaard.

Daarnaast is de financieringsstructuur niet goed afgestemd op de Standaard, maar op basis van losse maatregelen (subsidies) en energielabels (leningen). Hierdoor komt financiële ruimte pas beschikbaar voor hogere ambitieniveaus, terwijl juist de stap naar de Standaard breder zou moeten worden gefaciliteerd en gestimuleerd.

De uitwerking van de ingeschatte energiebesparing door de verbeterde woningkwaliteit blijkt in de praktijk niet eenduidig, zowel op woning- als op wijk- en nationaal niveau. Verschillende rekenmethodes kunnen leiden tot een factor 2 à 3 verschil in uitkomsten en ook verschillend gebruikersgedrag heeft grote invloed op de uitkomsten. Daardoor is onduidelijk hoe de Standaard precies bijdraagt aan de klimaatdoelen. Er is wel overeenstemming dat het verduurzamen naar de Standaard een positieve bijdrage heeft. Energiebesparing is een bijkomend voordeel van de Standaard, waar het primaire doel is om van het gas af te kunnen.

3.3 Doel 3: Beeld krijgen van de rol van de Standaard in beleid

De Standaard is geïntroduceerd om te worden toegepast bij verbouwingen en verduurzaming van woningen. Toepassing van de Standaard in de praktijk draagt dan bij aan:

- het halen van door de overheid vastgestelde klimaatdoelen;
- het halen van afgesproken CO_2-emissiereductie in de gebouwde omgeving in 2030 en 2050;
- en het verlagen van de energierekening en het ruimtebeslag voor duurzame energieopwekking.

De Standaard is dus niet alleen een instrument om individuele woningen toekomstklaar te maken, maar vormt ook een bouwsteen binnen de transitie naar een CO_2-vrije gebouwde omgeving in 2050. Daarbij is het essentieel om te onderzoeken welke rol de Standaard op de langere termijn kan spelen binnen het nationale energie- en klimaatbeleid: is de Standaard voldoende toekomstvast en blijft de gehanteerde indicator (netto warmtebehoefte) tot 2050 de juiste maat?

Nieuwe beleidskaders, zoals de toekomstige Europese ZEB-norm (Zero Emission Building), kunnen leiden tot andere definities en grenswaarden voor de energieprestatie van gebouwen. Dit roept de vraag op of de huidige Standaard naadloos kan aansluiten bij deze toekomstige normen of dat aanpassing nodig is om consistent te blijven met zowel het nationale als Europese beleid. Ook moet rekening worden gehouden met de mate waarin duurzame energie in de toekomst aanwezig zal zijn. Als alle Nederlandse woningen aan de Standaard zouden voldoen, is het maar de vraag of er voldoende duurzame warmte beschikbaar is.

Daarnaast moet worden bekeken hoe de Standaard past binnen de wijkaanpak, waarin gemeenten stapsgewijs toewerken naar aardgasvrije wijken. De bruikbaarheid van de Standaard als referentiepunt hangt mede af van de variatie in woningtypen, bouwjaren en lokale warmteoplossingen. In sommige situaties kan het wellicht doelmatiger zijn af te wijken van de Standaard, bijvoorbeeld bij woningen met specifieke bouwkundige kenmerken, specifieke locaties, of bij bepaalde warmtevoorzieningen.

Binnen dit project schetsen we een beeld van de rol die de Standaard voor verschillende partijen heeft gespeeld en of, en zo ja op welke manier, de Isolatiestandaard een rol kan blijven spelen in overheidsbeleid. Om die rol te kunnen schetsen zijn twee hoofdvragen gesteld:

1. Is de Standaard voldoende toekomstvast?
2. Past de Standaard voldoende bij de wijkaanpak?

De onderstaande deelvragen richten zich daarom op de toekomstbestendigheid, beleidsmatige samenhang en strategische positionering van de Standaard binnen de bredere transitie naar duurzame warmte en energie-efficiëntie.

Deelvraag 1: Is de indicator van de Standaard (warmtebehoefte) nog de beste? Of moet met het oog op een toekomstige ZEB-norm voor bestaande woningen de Standaard in andere waarden worden uitgedrukt?

Warmtebehoefte en ZEB

De Standaard stelt eisen aan de netto warmtebehoefte voor ruimteverwarming van een woning in kWh per vierkante meter gebruiksoppervlakte per jaar. Warmteverliezen in het systeem en het rendement van de opwekker bepalen dan de energievraag voor ruimteverwarming. En de gebruikte energiedrager uiteindelijk de CO_2-emissie door ruimteverwarming. De grenzen van de Standaard zijn zodanig bepaald dat woningen die aan de Standaard voldoen verwarmd kunnen worden met LT verwarming zonder aardgas. Daarnaast zijn er nog andere gebouwgebonden energiegebruiken (voor bijvoorbeeld warmtapwaterbereiding en ventilatoren) en energiegebruiken van bewoners die buiten de EPBD vallen, zoals verlichting (bij woningen), koken en huishoudelijke apparatuur.

Zero Emission Buildings (ZEB) gaat een belangrijke rol spelen in de vernieuwde NTA 8800 die vanaf 2030 zal gelden, met ook een plek voor het A_0-label bij emissieloze gebouwen. Een gebouw is emissievrij als het energiegebruik volledig wordt afgedekt (netto verbruik en opwek) of wordt ingevuld met behulp van een energiesysteem zonder CO_2-uitstoot (bijvoorbeeld een warmtenet op geothermie of een volledig duurzaam elektriciteitsnet). Theoretisch kan ook een slecht geïsoleerde woning zo emissievrij worden, maar vanwege beperkte beschikbaarheid van duurzame bronnen is vraagbeperking nog steeds belangrijk.

Voor bestaande woningen is de warmtebehoefte zoals nu uitgedrukt in kWh/m²/jaar voorlopig nog de belangrijkste indicator én goed vergelijkbaar met de recente normen voor woningrenovaties. Naar verwachting zal de harmonisatie met toekomstige ZEB-eisen betekenen dat prestaties ook uitgedrukt worden in andere waarden/indicatoren zoals primair (totaal) energiegebruik (EPtot) of emissie per m². De aanpassingen in de NTA 8800 zullen leiden tot een verandering in de berekening voor de warmtebehoefte. Hierdoor zal ook de formule van de Standaard moeten worden herzien om hierop aan te sluiten. Het is zeer wenselijk dat bij het uitwerken van de ZEB ook bewust gewerkt wordt aan de inpassing van de Standaard in het stelsel. De indicator van de Standaard blijft in de praktijk dus richtinggevend tot (en mogelijk ook na) de invoering van de ZEB-norm, zeker voor bestaande woningen, maar de formule zelf zal binnen de ZEB-kaders opnieuw getoetst moeten worden.

De warmtebehoefte wordt door veel partijen beschouwd als een betrouwbare en zinvolle indicator. Ze richt zich op het bouwkundige deel en luchtstromen (kierdichting + ventilatie) van de woning en daarmee vooral op maatregelen met een lange levensduur. Bovendien wordt de indicator niet beïnvloed door maatregelen zoals PV-panelen, die wel een groot effect kunnen hebben op het energielabel, maar niet op de warmtebehoefte van de woning. De indicator is niet afdoende in zijn eentje (omdat ook comfort etc. belangrijk zijn). Het is de juiste grootheid, maar het getal bij die grootheid hoeft niet altijd hetzelfde te zijn. Bij ZEB is één van de indicatoren die daar al voor gebruikt wordt, maar ook andere grootheden nodig waaronder de opwekinstallatie (rendement, duurzame opwek,

aanstuurbaarheid, etc.). Met alleen de Standaard als indicator ben je er nog niet helemaal, maar wel op één aspect (warmtebehoefte). Daarnaast zou (tenminste in ZEB) ook een grens moeten worden gesteld aan de koudebehoefte.

Indicatoren

Voor het bepalen of een verwarmingssysteem geschikt is voor een woning, is de Standaard niet voldoende als enige indicator. Het hele verwarmingssysteem inclusief afgifte moet dan beschouwd worden. Er zijn veel soorten gasloze verwarmingssysteem, met elk hun eisen aan de warmtebehoefte. Consensus is dat de Standaard geschikt moet zijn voor gasloos verwarmen op MT (vooroorlogs), en een LT-bron gekozen kan worden op basis van (lagere) warmtebehoefte (naoorlogs) en/of geschikte dimensionering van het afgiftesysteem en eventuele opwaardering van de brontemperatuur. De kritiek uit de interviews is dat voor een toevoertemperatuur van 50 graden de naoorlogse Standaard in veel gevallen juist te 'streng' is (dus minder streng kan), maar voor ZLT verwarmingssystemen (waarschijnlijk) ontoereikend zonder aanpassingen aan het afgiftesysteem (geschikte radiatoren, convectoren, of vloerverwarming). Hoewel ZLT niet het doel is van de Standaard, kan het wel voorkomen dat in bepaalde wijken een ZLT warmteoplossing wordt gerealiseerd. De suggestie wordt gegeven om grenswaarden te geven per afgiftetemperatuur. Dit gaat echter voorbij aan het doel van de Standaard: geschiktheid van de woning voor duurzame aardgasloze verwarming, ook bij een gewijzigde warmtebron. Daarnaast speelt de noodzaak voor het beperken van het energiegebruik, ongeacht de warmtebron. De warmtebron kan daarmee efficiënter worden gebruikt, of er kan worden overgegaan op een duurzamere warmtebron.

Veel geïnterviewden noemen 55 graden aanvoertemperatuur voor LT verwarming, maar in het Nieman rapport is uitgegaan van 50 graden. Hier geldt dat de communicatie van temperatuurniveaus duidelijk en helder moeten zijn, zodat hier geen verwarring over bestaat. Als vervolgonderzoek kan worden onderzocht welk niveau van de Standaard past bij 55 graden en of naast warmtenetten ook de meeste warmtepompen dat prima aankunnen, ook bij lage buitentemperaturen.

Toepassing

Ondanks de brede waardering voor de warmtebehoefte als indicator, wordt de Standaard lang niet door iedereen gebruikt. Beleidsmakers en vastgoedbeheerders werken er vaker mee, terwijl particuliere eigenaar-bewoners de Standaard nauwelijks kennen of toepassen. De vastgestelde grenswaarden worden bovendien regelmatig als te star ervaren, waardoor de praktische bruikbaarheid beperkt is. Door meerdere partijen is aangegeven dat wellicht niet naar 100% 'tevredenheid' te allen tijde hoeft te worden gestreefd. Dat wil zeggen dat misschien niet altijd de woning 21 graden warm hoeft te worden, maar dat het niet erg is als dit één of enkele dagen in het jaar voorkomt ('voor die ene keer maar een extra trui aantrekken'). Wellicht is 100% 'tevredenheid' in 95% van de tijd al voldoende, om maar een idee te geven. Waar ligt dan de grens? Het is goed om te onderzoeken waar dat tevredenheidspercentage momenteel ligt en wat een 'acceptabele' ondergrens kan zijn.

Deelvraag 2: Past de hoogte van de Standaard binnen een toekomstige ZEB-norm?

Relatie met ZEB

De ZEB-norm zal ook voor bestaande bouw eisen stellen aan de maximale hoogte van de energievraag. De eerste stap is om te bepalen hoe deze hoogte zich verhoudt tot de warmtebehoefte van de Standaard en van welke parameters dit afhangt. Wanneer de Standaard leidt tot een hogere warmtebehoefte dan de maximale energievraag die straks door de ZEB-norm wordt toegestaan, dan sluit de Standaard niet aan bij ZEB en is herijking noodzakelijk. Als de Standaard juist strenger blijkt (dus een lagere warmtebehoefte), dan

zou mogelijk een versoepeling kunnen worden overwogen om beter aan te sluiten op de ZEB-systematiek. Daarnaast is het idee achter de Standaard dat met een bepaald temperatuurregime (LT bij naoorlogs, MT bij vooroorlogs) uit de voeten kunt. Dat staat los van het niveau van ZEB.

De uitdaging is dat we de energievraag uit de toekomstige ZEB-norm nog niet goed kunnen bepalen, omdat de bijbehorende methode nog niet beschikbaar is. Als bij de bepaling van de maximale energievraag in ZEB de Standaard als uitgangspunt wordt aangenomen, dan past de ZEB-norm vanzelfsprekend bij de Standaard. Zolang de exacte methodiek nog niet bekend is, ligt het voor de hand de huidige Standaard te blijven hanteren, met de duidelijke kanttekening dat deze in de toekomst moet worden afgestemd op de ZEB-rekenregels zodra die zijn vastgesteld.

Uit de interviews blijkt dat weinig betrokkenen een concreet antwoord konden geven op de relatie tussen de Standaard en ZEB. De meningen die wél zijn gedeeld, wijzen erop dat de warmtebehoefte weliswaar als relevante parameter wordt gezien, maar dat de grenswaarden van de Standaard niet altijd matchen met de praktische bruikbaarheid van bepaalde woningen vanwege de gekozen warmtebron en specifieke gebouweigenschappen.

Deelvraag 3: Past de hoogte van de Standaard nog bij de Nederlandse strategie naar een CO_2-vrije gebouwde omgeving in 2050? Is deze doelmatig met het oog op CO_2-reductie tegen de laagste kosten binnen de kaders van de ZEB-norm?

Strategie naar een CO_2-vrije gebouwde omgeving

In principe past de Standaard in de langetermijnstrategie naar een CO_2-vrije gebouwde omgeving in 2050. De Standaard zorgt voor structurele vraagverlaging, wat essentieel is voor een duurzame energievoorziening. Uit de interviews blijkt dat de aansluiting op duurzame warmtebronnen nog achterloopt ten opzichte van de voortgang van woningisolatie. Ook (het ontbreken van) duidelijkheid vanuit gemeenten hierover speelt een rol. Daardoor wordt in de tussenliggende periode minder CO_2 bespaard. Dat effect wordt groter wanneer er minder strenge eisen worden aangehouden dan bij de Standaard. Daarnaast geldt bij CO_2 ook een cumulatief effect, het is alsnog een probleem voor de klimaatdoelen wanneer alle woningen pas in 2049 worden verduurzaamd. Des te eerder CO_2 wordt bespaard, des te beter voor het behalen van de klimaatdoelen.

Hoewel in theorie vraagverlaging niet strikt noodzakelijk zou zijn als er voldoende duurzame energie beschikbaar komt, is dit geen realistisch uitgangspunt. Het PBL geeft aan dat er voldoende bronnen zijn om de energievraag in te vullen – waaronder warmtebronnen, hernieuwbare elektriciteit en hernieuwbaar gas – maar als alle woningen wel de Standaard halen wordt de afhankelijkheid van deze bronnen minder groot. Zonder verdere verlaging van de warmtebehoefte blijft de afhankelijkheid van fossiele bronnen langer bestaan en worden klimaatdoelen niet gehaald. Naarmate de uitrol van alternatieve duurzame(re) energienetwerken (bijv. warmtenetten) langer duurt, neemt het belang van het beperken van de warmtebehoefte toe om het einddoel in beeld te houden. De ambitie om alle woningen in 2050 aan de Standaard te laten voldoen vraagt om een grote gezamenlijke inspanning van alle gebouweigenaren. Daarbij is een belangrijke vraag hoe particuliere eigenaren effectief kunnen worden meegenomen in deze opgave. Dan nog blijft het onzeker of het behalen van de Standaard in 2050 voldoende is om de Nederlandse energie- en CO_2-doelen te realiseren.

Kosten

De antwoorden op deze vraag sluiten sterk aan bij de bevindingen uit de eerdere deelvragen. Voor financiële haalbaarheid van warmtenetten lijkt de naoorlogse Standaard een niveau voor te schrijven dat te streng is. Wanneer wordt gerekend met woningen die

volledig aan de naoorlogse Standaard voldoen, stijgen de investeringskosten per woning dusdanig dat bepaalde warmtenetten duurder en minder snel realiseerbaar worden. Naast andere uitdagingen bij warmtenetten is de kans dat ook hierdoor minder warmtenetten worden aangelegd dan theoretisch mogelijk zou zijn. Het is daarbij van belang te benadrukken dat deze redenering mogelijk voornamelijk is gebaseerd op comfort en financiële haalbaarheid. Andere maatschappelijke doelen, zoals het voorkomen van energiearmoede en het verlagen van de totale warmtebehoefte van de woningvoorraad om deze in 2050 te kunnen voeden met duurzame bronnen, zijn hierin niet meegenomen.

Een analyse van Republiq in opdracht van Aedes laat zien dat wanneer wordt uitgegaan van woningen die aan de Standaard voldoen, de CO_2-besparing per euro lager uitvalt dan in een scenario waarbij de warmtebehoefte wordt afgestemd op het temperatuurniveau van de bron (MT, LT of ZLT). In dat laatste scenario wordt dus meer CO_2 bespaard per geïnvesteerde euro. Daarnaast is het wel belangrijk dat in totaal voldoende CO_2 bespaard wordt.

Deelvraag 4: Sluit de vorm van de Isolatiestandaard aan bij de wijkaanpak?

Praktisch

De warmtebehoefte wordt door veel betrokken partijen gezien als een waardevolle en relevante indicator. De gebruikte woningtypologieën worden over het algemeen als goed gekozen, eenvoudig en praktisch toepasbaar ervaren. Het is positief dat binnen de Standaard rekening wordt gehouden met de vormfactor, wat bovendien een standaardiserend effect kan hebben bij de wijkaanpak. Er wordt wel benadrukt dat de methodiek niet verder gecompliceerd moet worden. Tegelijkertijd wordt regelmatig de vraag gesteld of het onderscheid tussen vooroorlogse woningen met en zonder spouw beter expliciet kan worden opgenomen. Als dat gebeurt, ligt het voor de hand om ook te overwegen andere onderscheidende bouwkenmerken, zoals vloeren op zand, of monumentale status, mee te nemen. Eventuele voorbeeld maatregelpakketten kunnen dan aansluiten op de technische mogelijkheden in een woning.

Bij gestapelde bouw levert de Standaard bovendien praktische problemen op: binnen één complex kan de ene woning wél voldoen en de andere niet, wat bij een strikte interpretatie leidt tot problemen. Een flexibeler omgang met de grenswaarden zou hier uitkomst kunnen bieden, of bijvoorbeeld een gemiddelde waarde per complex met een bandbreedte waar alle woningen tussen moeten zitten.

Veel woningen worden niet in één keer naar de Standaard gebracht, maar gefaseerd aangepakt. In die situaties worden de streefwaarden geadviseerd, die veel strenger zijn dan voor de Standaard nodig is en ook strenger dan de huidige nieuwbouweisen. Het is voor betrokken partijen niet altijd duidelijk dat dit zo is, noch hoe met deze verschillen moet worden omgegaan.

Representativiteit

In de Standaard is de grenswaarde afhankelijk van compactheid, woningtype (eengezins/meergezins) en bouwjaarklasse (t/m of na 1945). Dat is in lijn met de systematiek van BENG (BENG 1, waarbij ook onderscheid is naar eengezins/meergezins en de vormfactor), al is er een verschil met welk ventilatiesysteem wordt gerekend (bij BENG 1 wordt standaard met ventilatietype C1 gerekend, dus zonder CO_2-sturing). Deze systematiek sluit gedeeltelijk aan op de wijkaanpak, maar roept de vraag op of het wel voldoende recht doet aan de grote variatie in woningtypen, bouwsystemen en energetische uitgangsposities binnen de Nederlandse woningvoorraad. Uit meerdere bronnen komt de wens naar voren om meer onderscheid te maken naar woningtypen en bouwjaarklassen. Het lijkt erop dat er behoefte is aan voorbeeldberekeningen voor meer representatieve woningtypen, maar dat is iets anders dan het formuleren van verschillende

eisen binnen de Standaard. Naar onze mening is het niet wenselijk om meer grenswaarden op te stellen per woningtype (bijv. voor een vrijstaande woning en rijwoning een andere grenswaarde). Een mogelijke verbetering zou zijn om de huidige bouwjaarklasse t/m 1945 te vervangen door een categorie die zich richt op 'moeilijk isoleerbare delen', zoals woningen met gevels zonder spouw, vloeren op zand, of een monumentale status. Daarmee komt de indeling in bouwjaar te vervallen, wordt de indeling functioneler en sluit deze beter aan bij de praktische isolatiemogelijkheden van de bestaande bouw. Het is vervolgens wel denkbaar om voor verschillende woningtypen een aantal voorbeeld maatregelpakketten te formuleren.

Toepassing

In de wijkgerichte aanpak blijkt de Standaard minder vaak toegepast te worden. Een mogelijke oorzaak is de gemengde eigendomsstructuur (huur en koop), waarbij particuliere woningeigenaren de Standaard te complex en te duur vinden, terwijl verhuurders er wél mee werken. Daarnaast is de Standaard verankerd in de Nationale Prestatieafspraken voor woningcorporaties, maar nergens verankerd voor particulieren. Dit zorgt voor een ongelijke aanpak. Ook gemeenten sturen niet op de Standaard, maar hanteren vaak schil-labels of richten zich op individuele isolatiemaatregelen in plaats van op de Standaard als geheel. Over het algemeen is het beeld dat de Standaard in de praktijk nog weinig wordt gebruikt (buiten woningcorporaties en beleggers). Dit lijkt vooral te komen door het gebrek aan communicatie en de complexiteit voor niet-professionals.

Deelvraag 5: Wanneer is het logisch de Standaard niet als referentie voor de isolatie van de woning te gebruiken maar een ander isolatie niveau als doel na te streven?

Randvoorwaarden

De Standaard is ontwikkeld om een eenvoudige en eenduidige methode te bieden waarmee kan worden bepaald of een woning comfortabel kan worden verwarmd met een LT-systeem (naoorlogs) of MT-systeem (vooroorlogs). Daarnaast draagt de Standaard bij aan een structurele verlaging van de warmtebehoefte van de Nederlandse woningvoorraad, wat van belang is voor de transitie naar duurzame energiebronnen.

Door de geïnterviewden wordt benadrukt dat het raadzaam blijft om minimaal tot de Standaard te isoleren, met het oog op comfort en beheersbare energielasten. De Standaard vertegenwoordigt geen buitensporig hoog ambitieniveau, maar juist een realistisch minimum om woonlasten stabiel te houden. Bovendien kan de Standaard in een 'gespikkelde' wijk, met koop- en huurwoningen, wellicht helpen om particuliere woningeigenaren ervan te overtuigen dat de energierekening niet te hoog wordt. Doordat de woningcorporaties het goede voorbeeld geven en buurtbewoners onderling ervaringen kunnen uitwisselen.

Alternatieven

Er zijn situaties waarin het niet noodzakelijk lijkt om tot de Standaard te isoleren. Wanneer bijvoorbeeld met zekerheid vaststaat dat een wijk uiterlijk in 2050 wordt aangesloten op een HT-warmtenet, dan kan op papier worden volstaan met een lager isolatieniveau. Echter is het de vraag hoeveel CO_2-vrije HT-warmtenetten er zullen zijn, waarbij het wellicht efficiënter is om warmtenetten te laten overschakelen naar MT. Gemeenten hebben hierin een cruciale verantwoordelijkheid: zij moeten garant kunnen staan voor de zekerheid van levering op dat temperatuurniveau. Ook in historische binnensteden met grote monumentale waarde – waarbij de Standaard niet altijd praktisch of wenselijk toepasbaar is – geldt dat alternatieve oplossingen denkbaar zijn, zoals groen gas als vervanger van aardgas. Maar ook dat is nog een grote onzekerheid.

Als er een warmteoplossing van 70 graden komt bij naoorlogse woningen is het dan kostenefficiënter voor de eigenaar om de woning minder ver te isoleren dan de Standaard voor woningisolatie? Te denken valt verder aan faseverschuiving[13] bij toepassing van biobased materialen, hoge kosten voor het laatste stapje, goedkoper alternatief van uitbreiden radiatorcapaciteit, beperkingen door de locatie van de woning, etc. Technisch gezien is het dan wel kostenefficiënter, maar vanuit sociaal perspectief, energierechtvaardigheid en energiearmoede is dit voor veel gemeenten niet acceptabel.

In modelberekeningen voor bijvoorbeeld de financiële haalbaarheid van warmtenetten is het zinvol om te rekenen met een lager isolatieniveau dan de Standaard. De referentie kan daarbij worden afgestemd op het type afgiftesysteem, waarbij gebruik wordt gemaakt van realistische, niet te conservatieve aannames.

Maatwerk

De Standaard is niet in alle situaties optimaal toepasbaar. Er zijn omstandigheden waarin afwijking of maatwerk gewenst kan zijn:

- In systemen met een collectieve duurzame warmteoplossing met warmtenetten tot 70°C kunnen ook minder goed geïsoleerde woningen goed worden verwarmd. Let wel, dit gaat over technische randvoorwaarden en niet over vraagverlaging waardoor minder duurzame energiebronnen nodig zijn.
  Dit kan wel interessant zijn voor woningtypen waarin het heel lastig is om verdergaand te isoleren: 'Wat meer isoleren als het mogelijk is, wat minder als het lastig is.'
- Bij ZLT warmteoplossingen hebben woningen baat bij hogere isolatiewaarden, goede kierdichting en zuinige(re) ventilatie.
- Het is economisch minder interessant om in technisch moeilijk na te isoleren woningen (monumenten, gevels zonder spouw, vloeren op zand) eisen aan de Standaard te stellen.
- Het is goed als woningeigenaren naar hogere ambitieniveaus toewerken: leidt tot lagere energiekosten, meer comfort en snellere realisatie van de nationale CO_2-reductiedoelen. Dit geldt natuurlijk zonder het financiële aspect, waarbij grote (meer)investeringen van hogere ambitieniveaus tot beperktere baten kunnen leiden.

Deelvraag 6: Is het verstandig, of juist niet, om voor vooroorlogse woningen met spouw de naoorlogse Standaard te hanteren (of alleen communiceren) als doel?

Aannames

In het rapport van Nieman (2021), waarin de formules voor de berekening van de Isolatiestandaard zijn opgesteld, is uitgegaan van de aanname dat gevels van woningen van vóór 1945 geen spouw hebben en dus niet geïsoleerd kunnen worden. Daarnaast zijn voor deze woningen de waarden voor luchtdoorlatendheid relatief hoog en is het ventilatiesysteem vaak afwezig of niet voorzien van CO_2-sturing. Deze aannames zorgen ervoor dat de berekende warmtebehoefte van vooroorlogse woningen aanzienlijk hoger uitvalt. In de praktijk zijn flinke verbeteringen mogelijk voor luchtdichtheid. Dat zou als aanvullende maatregel geadviseerd kunnen worden voor de vooroorlogse Standaard.

Het isoleren van spouwen in de gevel van vooroorlogse woningen is vaak technisch lastig (bijvoorbeeld door smalle spouwen, baarden of valspecie). Daarom mag de netto warmtebehoefte van vooroorlogse woningen hoger zijn dan die van naoorlogse woningen om toch aan de Standaard te voldoen.

[13] Biobased materialen hebben een gunstige faseverschuiving, wat betekent dat ze warmte langzaam absorberen en later weer afgeven. Dit resulteert in een langere tijd voordat warmte van buiten naar binnen dringt in de woning, wat zorgt voor een comfortabel en stabieler binnenklimaat.

Lastig te isoleren delen of woningen

Het hanteren van de naoorlogse Standaard op basis van de aanwezigheid van een (ongeïsoleerde) spouw in plaats van de scheidslijn van het bouwjaar lijkt een goed idee. Milieu Centraal heeft besloten voor vooroorlogse woningen die wel een (te isoleren) spouw hebben meer te sturen op de naoorlogse Standaard als doel. Hetzelfde kan (deels) met woningen waarvan met behulp van een labelopname duidelijk is dat de gevel is geïsoleerd. Wel moet kritisch gekeken blijven worden naar de haalbaarheid in de praktijk, dus het moet niet rigide toegepast worden. Voor specifieke gebouwen, zoals monumenten of woningen met complexe bouwkundige eigenschappen (bijv. vloer op zand, stalen kozijnen, glas-in-lood), kan het alsnog moeilijk zijn om aan de Standaard te voldoen. Daarnaast is differentiatie wenselijk voor bijv. historische binnensteden of dunbevolkte gebieden waar warmtenetten niet realistisch zijn. In dergelijke situaties ligt het voor de hand om te sturen op de naoorlogse Standaard, of te kijken naar alternatieve oplossingen zoals een HT-warmtepomp of groen gas.

Indien er in de toekomst geen onderscheid meer wordt gemaakt naar bouwjaar, moet eerst worden aangetoond dat vooroorlogse woningen effectief een vergelijkbare kwaliteit als naoorlogse woningen kunnen behalen. Dat wil zeggen dat de haalbare maatregelen voor deze groep woningen tot eenzelfde isolatiekwaliteit en lagere warmtebehoefte moet leiden. Dit kan vertaald worden naar gevelisolatie tot een niveau van Rc 1,7 m^2K/W en dat er een ventilatiesysteem met CO_2 sturing kan worden geïnstalleerd, maar dan met een lagere luchtdoorlatendheid dan nu is aangenomen.

Deelvraag 7: Als alle Nederlandse woningen aan de Standaard voldoen, hebben we dan voldoende duurzame warmte, met name van 70 graden?

Om antwoord te kunnen geven op deze vraag moeten we een idee hebben van de Nederlandse energievraag in 2050 en van het Nederlandse aanbod aan duurzame energie in 2050. Veel geïnterviewden kunnen hier geen of geen duidelijk antwoord op geven. Ook verschillende onderzoeken kunnen geen eenduidig antwoord geven, maar slechts een spreiding op basis van aannames en verwachtingen.

Energievraag

De warmtebehoefte van de Nederlandse woningen is maar een deel van de totale energievraag in Nederland. Het lijkt er op dit moment op dat de warmtevoorziening vooral zal worden geëlektrificeerd. De totale elektriciteitsvraag in Nederland zal tot 2050 10% tot 50% stijgen ten opzichte van 2019, waarbij de geprognosticeerde stijging afhangt van het scenario[14]. Ondanks deze stijging zal het verwachte aandeel van de gebouwde omgeving in de totale elektriciteitsvraag zijn gedaald, van ordegrootte 50% in 2019 naar ordegrootte 15%-20% in 2050.

De warmtebehoefte van de woningen zal bij toepassing van de Standaard in 2050 ordegrootte 50% lager zijn ten opzichte van het niveau in 2020[15], terwijl de koudebehoefte tegelijkertijd iets zal toenemen (en voornamelijk elektrisch zal worden ingevuld).

Energieaanbod

De vraag is of die enorme toename aan geprognotiseerde elektriciteitsvraag duurzaam kan worden ingevuld. Onzekerheden en knelpunten gaan bijvoorbeeld over de richting van de energietransitie, gebrek aan coördinatie en regie bij integrale infrastructuurbeslissingen,

[14] TNO (2024). Verkenning van toekomstige ontwikkelingen en uitdagingen voor een klimaatneutraal elektriciteitssysteem in Nederland 2030-2050.

[15] W/E adviseurs (2025). WE rapport 32864 'Energetische renovaties NBRP woningen t/m 2050' in opdracht van het ministerie van VRO.

lange looptijden, trage besluitvormingsprocessen, gebrek aan personeel, gebrek aan materiaal, en hogere financieringslasten[16].

Een en ander reflecteert ook in de geprojecteerde CO_2-emissies voor een kWh elektriciteit in de Klimaat en Energieverkenningen (KEV) van PBL. Hoewel de CO_2-emissie van een kWh elektriciteit in de afgelopen jaren sterk is gedaald van 0,55 kg CO_2/kWh in het jaar 2000 naar 0,22 kg CO_2 per kWh in het jaar 2023, zijn de projecties in de laatste jaren steeds minder ver vooruit en steeds minder gunstig. In de KEV's van 2021 en 2022 werd nog een projectie voorzien voor 2040 (0,05 kg CO_2/kWh in KEV-2021 en 0,06 kg CO_2/kWh in KEV-2022). In de KEV van 2024 werd nog een waarde voor 2035 geprojecteerd (0,07 kg CO_2/kWh), maar in de KEV van 2025 is de projectie beperkt gebleven tot 2030 (0,11 kg CO_2/kWh). Er waren te veel onzekerheden om een betrouwbare projectie te geven voor de jaren ná 2030.

Door de onzekerheden lijkt er op dit moment te weinig informatie beschikbaar te zijn om de vraag te kunnen beantwoorden of er in 2050 voldoende duurzame energie beschikbaar is voor de warmtebehoefte van de Nederlandse woningen.

Beschikbaarheid bronnen

In de berekeningen voor de Startanalyse wordt rekening gehouden met de beschikbaarheid van warmtebronnen, maar er is onzekerheid over de werkelijke capaciteit die we in de toekomst zullen hebben (PBL, 2024). Vaak zijn geen oneindige bronnen beschikbaar, zoals bij geothermie, waar je niet teveel warmte uit de grond kan trekken en hierdoor later een nieuw probleem creëert.

Een belangrijke ontwikkeling is de kamerbrief[17] van oud-minister de Jonge dat groen gas en waterstof slechts zeer beperkt zullen kunnen worden toegepast in de gebouwde omgeving en waarin gemeenten worden gevraagd deze uit hun Transitievisie Warmte (TVW) te halen. De deadline voor de actualisatie van de TVW's in de vorm van een Warmteprogramma is opgeschoven naar eind 2026. Dat levert meer vertraging op in de transitie naar duurzame warmtebronnen.

In Nederland is het Nationaal plan energiesysteem (NPE[18]) bedacht, waarin als langetermijnvisie op het energiesysteem in 2050 staat beschreven hoe Nederland een energiesysteem ontwikkelt dat past bij een klimaatneutrale samenleving. Om deze deelvraag te kunnen beantwoorden adviseren we om de ontwikkelingen binnen het NPE te blijven volgen.

Samenvatting inzichten bij hoofdvraag en doel 3

Het derde doel van dit onderzoek is een beeld krijgen of de Standaard een verdere rol in het beleid kan spelen. De indicator van de Standaard (netto warmtebehoefte) wordt gezien als belangrijke indicator om op te sturen, en is goed vergelijkbaar met recente normen voor woningrenovaties. De aankomende aanpassingen in de NTA 8800 zullen echter leiden tot een verandering in de berekende warmtebehoefte, waardoor ook de formule van de Standaard herzien zal moeten worden om hierop aan te sluiten. Het is wenselijk om bij de uitwerking van ZEB ook bewust te werken aan de inpassing van de Standaard in het stelsel.

In theorie past de Standaard heel goed bij de wijkaanpak en kan deze bij een gemeente ook goed toegepast worden in warmte- en isolatieprogramma. Er is daarbij wel behoefte aan meer representativiteit in de vorm van voorbeeldberekeningen en -pakketten voor meer verschillende woningtypen en bouwjaarklassen.

---

[16] Netbeheer Nederland, 2021; CE Delft, 2022b.

[17] Te raadplegen via: https://www.volkshuisvestingnederland.nl/documenten/2023/07/20/getekende-brief-verduurzaming-van-de-gebouwde-omgeving.

[18] Zie: https://open.overheid.nl/documenten/2f5cbb52-0631-4aad-b3dd-5088fab859c5/file.

In de communicatie door gemeenten wordt de Standaard nauwelijks gebruikt, ook vanwege de onbekendheid bij particuliere woningeigenaren; in de praktijk gaat het vaak over wel of geen warmtenet en de haalbaarheid en businesscase daarvan. Tevens heerst er bij gemeenten onzekerheid over welke bronnen in welke mate in de (nabije) toekomst beschikbaar zullen zijn.

3.4 Doel 4: Inzicht krijgen hoe de communicatie over de Standaard beter kan

Een belangrijke voorwaarde voor het succes van de Standaard voor woningisolatie is dat woningeigenaren, bewoners en professionals goed begrijpen wat de Standaard inhoudt en hoe zij deze in de praktijk kunnen toepassen. De communicatie over de Standaard bepaalt in sterke mate of deze daadwerkelijk richting geeft aan mogelijke beslissingen om de woning te verduurzamen. Als de uitleg, terminologie of hulpmiddelen niet aansluiten bij de beleving en kennis van de doelgroep, bestaat het risico dat de Standaard onvoldoende gebruikt of verkeerd geïnterpreteerd wordt.

Daarom kijken we in dit onderzoek ook naar hoe de communicatie over de Standaard kan worden verbeterd. Daarbij gaat het niet alleen om de Standaard zelf, maar ook om de rol van de Streefwaarden. De vraag is of deze toevoeging helpt bij het handelingsperspectief, of juist verwarring veroorzaakt bij woningeigenaren en uitvoerende partijen.

Daarnaast verkennen we of praktische communicatiemiddelen wenselijk zijn, zoals een overzicht met isolatiewaarden of het ontwikkelen van een digitale tool wat kan helpen om de Standaard begrijpelijker en concreter te maken voor woningeigenaren. Dergelijke hulpmiddelen kunnen bijdragen aan inzicht in wat er nodig is om een woning aan de Standaard te laten voldoen, met eventueel onderscheid naar specifieke doelgroepen zoals Verenigingen van Eigenaren (VvE's).

Ook staan we stil bij de terminologie zelf. De benaming "Standaard voor woningisolatie" richt de aandacht primair op isolatie, terwijl ook aspecten zoals kierdichting en ventilatie de warmtebehoefte en het comfortniveau van woningen wezenlijk beïnvloeden. Het is de vraag of de huidige naam de lading nog volledig dekt, of dat een aanpassing kan bijdragen aan een beter begrip en een breder draagvlak.

Met de onderstaande deelvragen wordt onderzocht hoe de communicatie over de Standaard effectiever, duidelijker en doelgerichter kan worden ingericht, zodat woningeigenaren en uitvoerende partijen beter worden ondersteund bij het realiseren van toekomstbestendige woningen.

Deelvraag 8: De term "Standaard voor woningisolatie" dekt de lading niet geheel, omdat ook kierdichting en het ventilatiesysteem de warmtebehoefte beïnvloeden. Werkt de naam belemmerend?

Standaard voor woningisolatie

De term 'woningisolatie' dekt niet volledig de lading van wat de Standaard beoogt. Toch is de naam op zich begrijpelijk en herkenbaar: het suggereert iets haalbaars en geeft richting in wat er verwacht wordt. Ventilatie en kierdichtheid zijn ook onderdeel van de streefwaarden. Als aanbieders begrijpen dat het gaat om netto warmtebehoefte, vormt de term op zich geen groot probleem.

Ook de term 'Standaard' is enigszins ongelukkig gekozen. Enerzijds werkt de naam goed om een standaard als norm te stellen, maar voor mensen die minder bekend zijn met energie en woningdomein is uitleg vereist. Bewoners vragen regelmatig waarom het de Standaard heet. In de communicatie richting bewoners wordt vaak gesproken over 'toekomstproof', en voor bestuurlijke communicatie kan de term soms ook verwarring geven. Bij aannemers en werkvoorbereiders is de naam inmiddels wel duidelijk. Een

verandering lijkt op dit moment niet nodig, mogelijk pas relevant na 2030 bij verdere ontwikkelingen in de NTA 8800.

Tegelijkertijd is de invulling van de Standaard niet compleet: isolatie alleen staat niet gelijk aan toekomstbestendigheid. Zaken als oververhitting in de zomer en een gezond binnenklimaat worden niet direct afgedekt. Het doel van de Standaard is energiebesparing (door de warmtevraag te verlagen), maar dit moet altijd in de context van een gezonde en comfortabele woning worden bezien.

Ventilatie en kierdichting

Een belangrijk aandachtspunt is dat ventilatie (inclusief WTW) en kierdichting vaak als ondergeschoven worden beschouwd. Er zijn weinig of geen subsidies voor deze maatregelen, waardoor het risico bestaat dat woningen aan de Standaard voldoen zonder dat het leefklimaat daadwerkelijk gezond is. Het woord 'isolatie' in de naam kan mensen dan ook op het verkeerde been zetten: de communicatie richt zich nu teveel op isolatie en te weinig op comfort en gezondheid. Voor effectieve communicatie zou meer aandacht moeten komen voor de 'grote vissen': glas, kierdichting en ventilatie.

Uit onderzoeken blijkt dat ventilatie en kierdichting een grote invloed hebben op de warmtebehoefte en dat deze onderdeel zijn van de maatregelen die bepalen of een woning aan de Standaard voldoet. Daarmee kan de naam 'Standaard voor woningisolatie' belemmerend werken, omdat die te beperkt klinkt, terwijl de Standaard in werkelijkheid integraal is en ook ventilatie en kierdichting omvat. Het begrip is dus breder dan alleen isolatie van bouwdelen, en het verdient overweging of de naam aangepast of verduidelijkt kan worden om deze bredere lading beter te dekken.

Deelvraag 9: Is communicatie over de Streefwaarden voldoende nuttig? Is het verstandig daar meer of minder over de communiceren?

Doel streefwaarden

Naast de Standaard voor de gehele woning bestaan er ook streefwaarden voor afzonderlijke bouwdelen. Deze streefwaarden bieden handelingsperspectief bij gefaseerde verbouwingen, waarbij niet direct de hele woning wordt aangepakt. Wanneer uiteindelijk alle bouwdelen worden uitgevoerd volgens de streefwaarden, is de warmtebehoefte van de woning ruimschoots lager dan vereist voor de Standaard. Op deze manier kan een woning ook stapsgewijs naar de Standaard worden gebracht zonder dat alle bouwdelen aangepakt hoeven te worden. De Standaard is leidend voor de gehele woning, de streefwaarden geven richting voor individuele maatregelen en dragen bij om de Standaard te behalen.

Communicatie

Echter is goede communicatie over deze streefwaarden vereist. Zonder goede communicatie kan dit als een 'kip-zonder-kop' aanpak worden gezien, waarbij geen plan wordt gemaakt voor de complete woning. Ook met lagere isolatiewaardes dan de streefwaarden kan met stapsgewijze maatregelen de Standaard worden behaald. De streefwaarden moeten niet worden gezien als niveau waarnaar gestreefd moet worden, is de naam 'streefwaarde' wel correct? De Standaard is het niveau waar men naartoe werkt, de streefwaarden zijn niveaus wat als soort maximum fungeert: 'met dit niveau zit je altijd goed (toekomstbestendig), maar meer dan dit niveau heeft nauwelijks meerwaarde'.

Voor huurders spelen de Standaard en streefwaarden nauwelijks een rol; bewoners zijn vooral gericht op snelheid en weinig overlast en haken al af bij technische inhoud. Bij corporaties leeft het begrip meer, terwijl particuliere eigenaren er nauwelijks mee worden geconfronteerd, omdat zij geen directe verplichting hebben. Huiseigenaren maken investeringskeuzes vaak bij aan- of verkoop, waarbij het hanteren van de Standaard of

streefwaarden extra handelingsperspectief kan bieden, mits dit goed wordt gecommuniceerd door bijvoorbeeld energieloketten of zelfs bouwmarkten.

Bij één maatregel kan eenvoudig gecommuniceerd worden over de streefwaarde als 'no-regret'-maatregel. Het principe is: als niet alle bouwdelen worden meegenomen, doe bij de maatregelen die wél uitgevoerd worden iets extra. Bij een aanpak van de gehele woning is communicatie over de Standaard meer passend; mensen moeten dan weten wat zij concreet moeten doen, in plaats van enkel een algemeen richtniveau.

Uitdagingen

Er zijn een aantal uitdagingen verbonden aan de streefwaarden:

- De streefwaarden voor isolatiemaatregelen zijn vaak wel heel ambitieus. In de praktijk worden bij losse componenten vaker de nieuwbouweisen als richtlijn gebruikt (bijvoorbeeld dak Rc 6,3 i.p.v. 8).
- De naamgeving van streefwaarden is onhandig; vaak worden ze verward met standaardwaarden, of gecommuniceerd alsof ze direct leiden tot het behalen van de Standaard.
- Er is onvoldoende communicatie over streefwaarden (en überhaupt de Standaard) richting eigenaren of bij koop/verkoop. Dit zou verbeterd moeten worden, inclusief uitleg over de relatie met advieswaarden en de Standaard. Er moet wel gestimuleerd worden dat, waar mogelijk, iets extra's wordt gedaan.

Geïnterviewden benoemen dat de Standaard en streefwaarden te star zijn en onvoldoende zijn meegegaan met recente ontwikkelingen, zoals hoge-temperatuur warmtepompen die een hoge isolatiegraad minder noodzakelijk maken (hoewel deze warmtepompen vaak een lagere prestatiecoëfficiënt (COP) hebben en netcongestie de toepassing hiervan lastiger maakt). In vijf jaar is veel gebeurd, de Standaard nu aanpassen en pas over 5 jaar weer evalueren/aanpassen is een veel te lange tijd. Een flexibeler en dynamischer systeem dat beter meegroeit met technologische ontwikkelingen zou effectiever zijn. Als voorstel zou de Standaard om de 3 jaar geëvalueerd kunnen worden.

Deelvraag 10: Kunnen we een lijstje met isolatiewaarden maken dat beter voldoet dan het huidige lijstje met waarden die nodig zijn om in de meeste gevallen (net) de Standaard te halen?

Grootschalige renovatie

Wanneer een woning in één keer wordt gerenoveerd, biedt de Standaard een duidelijke richtlijn. Maar bij gefaseerde renovaties ontstaan praktische uitdagingen. Om vast te stellen of de Standaard gehaald wordt, is een NTA 8800 berekening nodig. Bij stapsgewijze en/of doe-het-zelf aanpak loopt dit scheef, omdat in de NTA 8800 een grootschalige renovatie vereist is om een andere (betere) waarde voor luchtdichtheid te mogen gebruiken. Daarmee wordt het rekenkundig lastiger om aan de Standaard te voldoen.

Maatregellijsten

In de praktijk worden vaak lijstjes met maatregelen gebruikt (bijv. door Milieu Centraal), wat vooral voor individuele woningeigenaren handiger is. Voor particulieren is een dergelijk overzichtslijstje handig, hoewel het risico bestaat dat het te veel vereenvoudigt en compensatie van maatregelen lastig is. Voor professionals blijft de Standaard als rekenresultaat prima bruikbaar. In de praktijk worden vaak pakketten aangeboden, zoals "net onder de Standaard", "Standaard" en "plus-pakketten", wat helpt bij standaardisatie (bijv. [Republiq, 2025]). Voor particuliere eigenaren zijn er momenteel geen subsidies gekoppeld aan de Standaard, wat het gebruik en de toepassing beperkt.

Een gemeente-adviseur kan echter meestal niet exact adviseren welke isolatiemaatregelen het best passend en meest kosteneffectief zijn. Richtlijnen in de vorm van

gestandaardiseerde, integrale pakketten, gebaseerd op specifieke woningtypen, zouden daarom veel nuttiger zijn. Dit geldt juist ook voor de wijkaanpak, waarbij gekeken kan worden naar typologieën van hele wijken: “Als je dit en dit doet, zit je ongeveer goed.” Uiteraard rekening houdend met kwaliteit en maatwerk dat aansluit op de betreffende woning, of ervoor te zorgen dat niet andere problemen (bijv. vocht en schimmels) ontstaan. Daarbij is het belangrijk om duidelijk te maken hoe streng afwijkingen mogen zijn (bijvoorbeeld één dag of enkele dagen dat het binnen net niet 20 graden wordt).

Communicatie

De Standaard is soms te streng en niet per se nodig voor het comfortabel verwarmen met een aanvoertemperatuur van 50 graden, maar soms is de Standaard juist te soepel als alleen naar individuele maatregelen wordt gekeken. In sommige gevallen is het beter om iets extra te doen, bijvoorbeeld om energiearmoede te bestrijden of de warmtebehoefte verder te verlagen. Het doel van de Standaard is niet altijd duidelijk. Het is daarnaast goed om per bouwdeel te communiceren dat de isolatiewaarde zo hoog mogelijk moet zijn als haalbaar is, met een minimale waarde waaraan moet worden voldaan. Alleen zijn veel isolatiematerialen (productleveranciers) al afgestemd op dikte voor het halen van bepaalde waardes, zoals geformuleerd in de voorbeeld-maatregellijst van de Standaard of de nieuwbouwwaardes.

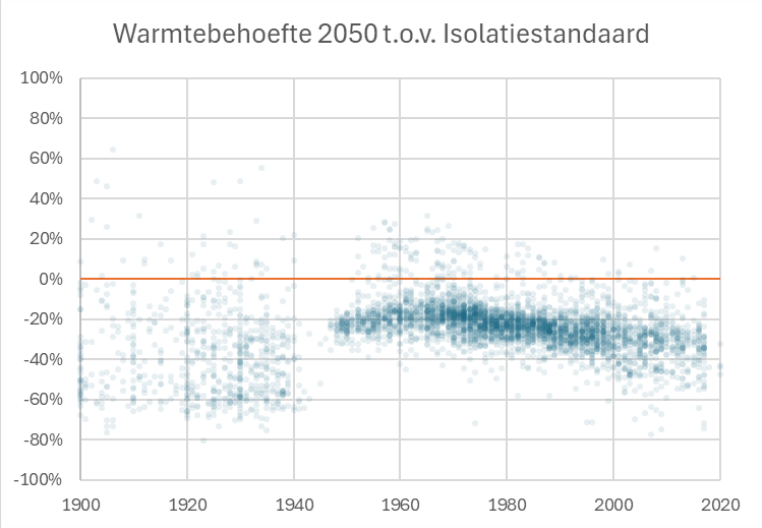
Onderzoek warmtebehoefte

Een voorbeeldlijst van waarden per bouwdeel die opgeteld (vaak) tot de Standaard zouden leiden is te vinden in Tabel 24 in de rapportage van Nieman (2021) waarin de formules voor de Standaard worden verantwoord. De minimale waarden horen bij de woningen met bouwjaar na 1945. Voor de woningen t/m 1945 zijn waarden overgenomen uit de detailinformatie per woning. Zie onderstaande tabel.

Tabel 6 *Voorbeeldlijst minimale waarden die leiden tot de Standaard voor woningen na 1945. De waarden voor de dichte gevel, de luchtdoorlatendheid en het ventilatiesysteem zijn afwijkend.*

Isolatie bouwdeel	Waarde ≤ 1945	Waarde > 1945
Rc dak [m^2K/W]	3,50	3,50
Rc vloer [m^2K/W]	3,50	3,50
Rc dichte gevel [m^2K/W]	0,19	1,70
Rc paneel [m^2K/W]	1,00	1,00
U ramen en kozijnen [W/m^2K]	1,40	1,40
U voordeur [W/m^2K]	3,40	3,40
Ventilatie	C2a (luchtdruk gestuurd)	C4a (CO_2 gestuurd)
Kierdichting (EGW|MGW)	3,00|1,80 $dm^3/s.m^2$	1,00|0,60 $dm^3/s.m^2$

Figuur 5 toont de resultaten wanneer deze waardes worden overgenomen op de woningen uit WoON2018.



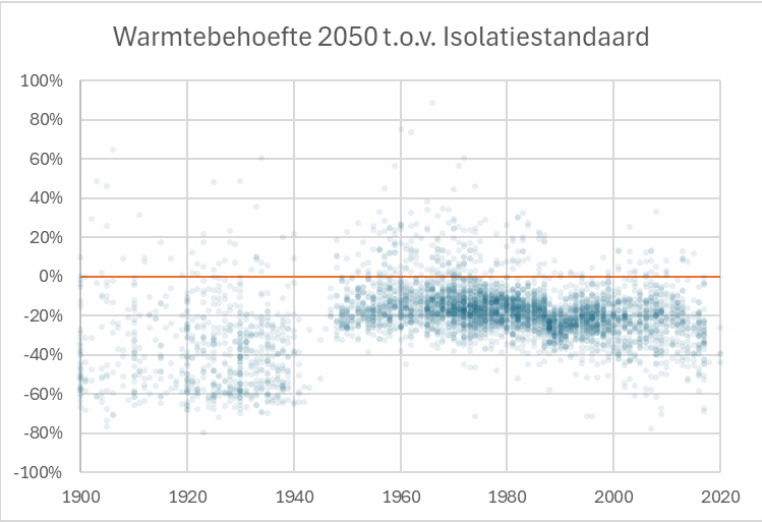
Figuur 5 *De verhouding tussen de berekende netto warmtebehoefte en de Isolatiestandaard (verticale as) voor de woningen in WoON2018, uitgezet naar bouwjaar (horizontale as).*

Let wel dat nu alle woningen uit WoON2018 ten minste zijn voorzien van het pakket aan maatregelen. In de praktijk zal dat minder vaak het geval zijn, omdat – als de huidige situatie al behoorlijk goed is – de toepassing van de maatregel uit het pakket een marginaal effect zal hebben. Een dak met een Rc van 3,0 zal in de praktijk niet verbeterd worden naar Rc 3,5. Een dak met een Rc van 1,9 bijvoorbeeld misschien wel. Daarom is ook gekeken naar het huidige isolatieniveau, waarbij beperkte veranderingen in isolatiewaarde niet zullen plaatsvinden. We hebben de waarde waaronder de maatregel wel wordt toegepast de 'aanpakwaarde' genoemd (zie 'Isoleren bij isolatie slechter dan' in Tabel 7). Hierdoor zullen niet alle bouwdelen tot het niveau van de 'Isolatiestandaard' worden gebracht. Dan is bij overige bouwdelen compensatie nodig om het niveau van de Standaard te behalen. Deze compensatiewaarde is de 'richtwaarde' genoemd.

Tabel 7 *Isolatiewaarden waarmee woningen zeer waarschijnlijk aan de Isolatiestandaard voldoen. *De Rc-waarde van de gevel van een woning t/m 1945 wordt niet aangepast.*

Type isolatiewaarde	Rc vloer	Rc gevel*	Rc dak	U raam	U deur
'Aanpakwaarde' bij slechter dan	2,0	0,6	2,5	1,8	2,2
'Isolatiestandaard'	3,5	1,7	3,5	1,4	1,4
'Richtwaarde'	4,0	1,7	4,0	1,3	1,4

Het resultaat hiervan is weergegeven in Figuur 6, waarin te zien is dat de netto warmtebehoefte van de woningen dichter tegen de Isolatiestandaard aanzit (de 0% lijn). Hierdoor lijkt er – als de netto warmtebehoefte zoals die nu is vastgesteld gehandhaafd blijft – niet veel ruimte te zijn voor het wijzigen (met lagere isolatiewaardes) van de voorbeeld maatregellijst om de Standaard te behalen. Aan de andere kant laat dit zien dat de grenswaarden voor de Standaard in veel gevallen nog steeds gehaald worden en daarmee niet aangepast hoeven worden (of zelfs iets strenger kan bij de vooroorlogse Standaard). Uiteraard zijn er andere pakketten mogelijk met een nadruk ergens anders, bijvoorbeeld meer vloerisolatie en minder dakisolatie of een nog beter ventilatiesysteem, etc. Idealiter wordt daarbij gestuurd op de streefwaarden, of wat technisch maximaal mogelijk is.



Figuur 6 *Een vergelijkbare figuur als Figuur 5, maar dan met een aanpakwaarde, waardoor de waarde uit de voorbeeldlijst minder vaak wordt toegepast.*

Deelvraag 11: Kunnen we aangeven dat woningen vanaf een bepaald bouwjaar aan de Standaard voldoen?

Vooroorlogse Standaard

De vooroorlogse Standaard wordt vaak al gehaald door woningen die voldoen aan het Bouwbesluitniveau van 1975. Dit is niet direct te herleiden naar bepaalde labelklassen, er zijn bijvoorbeeld ook woningen met labels D en E die aan de vooroorlogse Standaard voldoen. Dat zijn vaak woningen met een hoge vormfactor (>2). Aan de andere kant zijn er woningen t/m 1945 met label B of A die niet voldoen aan de vooroorlogse Standaard, vaak met lage vormfactor (rond de 1).

Naoorlogse Standaard

Wanneer de Standaard behaald wordt is relatief eenvoudig na te rekenen, alleen moet wel rekening worden gehouden met de vormfactor. Vanaf het moment dat alle bouwdelen geïsoleerd moesten worden en er dubbel glas in moest, dan zit je eigenlijk al in de buurt van de naoorlogse Standaard. Bij de naoorlogse Standaard zouden alle woningen na 2012 theoretisch moeten voldoen, wat ongeveer samenhangt met het niveau van label A of A+ qua isolatie (zonder PV). Vanaf 2012 worden namelijk het dak, de gevel en vloer geïsoleerd met minimaal Rc 3,5 waardoor alleen standaard dubbelglas achterblijft op het voorbeeld maatregellijstje met isolatiewaardes. Sinds de introductie van de EPC (ca. 1995/1996) zijn luchtdichtheid en ventilatie de aspecten waar woningen nog wel eens tekortschieten. Een complicerende factor is dat eerder uitgevoerde ingrepen vaak niet goed zijn gedocumenteerd, waardoor het lastig is vast te stellen of de woning op dit moment daadwerkelijk voldoet. Ook omdat bij losse ingrepen in de berekening geen aanpassing aan kierdichting wordt meegenomen bij het opnieuw bepalen van het energielabel (en dus warmtebehoefte).

Desondanks zijn er ook voorbeelden van woningen met recentere bouwjaren die niet voldoen. Daarbij moet de focus liggen op de woningen die ver van de Standaard af zitten. Begin bij de slecht geïsoleerde woningen. Daarbij is het goed om ook rekening te houden met het werkelijke energiegebruik. Voor woningen die al dicht bij de Standaard zitten, kan de meerwaarde van extra ingrepen beperkt zijn.

Deelvraag 12: Wat kunnen we eventueel over andere recentere bouwjaarklassen een eenvoudig Standaard pakket communiceren, qua aanpak om aan de Standaard te voldoen?

Voorbeeldpakketten

Soms voldoen relatief nieuwe woningen nog niet aan de Standaard. Voor communicatie en praktische toepassing is het wenselijk om voorbeeldpakketten met maatregelen beschikbaar te hebben.

- Woningen die redelijk dicht bij de Standaard zitten hoeven meestal geen extra ingrepen, behalve in de gevallen waar een concreet warmtenet komt. Dan is vaak aanpassing van het afgiftesysteem nodig.
- Voor woningen uit meer recente bouwjaarklassen (bijv. tussen 1980–2019) zouden per bouwjaarklasse meer specifieke voorbeeldpakketten kunnen worden opgesteld. Mogelijk iets strenger dan de Standaard, vanwege beperkingen in het distributiesysteem en afgiftevermogen.
- Latere bouwjaren (vanaf ongeveer 2006) zijn meer gestandaardiseerd, waardoor meer uniforme pakketten mogelijk zijn. Hoewel woningen vanaf 2006 vaak voldoen aan de Standaard, kunnen ze niet altijd op lage-temperatuur verwarming worden aangesloten, omdat de bestaande radiatoren onvoldoende afgiftecapaciteit hebben om te verwarmen met lagere temperaturen. Het afgiftesysteem zou dan aangepast moeten worden met voldoende capaciteit.

Samenvatting inzichten bij hoofdvraag en doel 4

Het vierde doel van dit onderzoek is inzicht krijgen hoe de communicatie over de Standaard beter kan. De term ‘Standaard voor woningisolatie’ kan belemmerend werken, doordat de naam niet de volledige lading dekt. Ventilatie en kierdichting worden hierdoor al snel vergeten, terwijl deze wel een grote invloed hebben op de warmtebehoefte van een woning.

De streefwaarden voor isolatiemaatregelen worden als onnodig hoog gezien en niet als een niveau om naar te streven. Hiervoor zou mogelijk een bandbreedte worden opgesteld, met de voorbeeld maatregellijst van de Standaard als ondergrens en het nieuwbouwniveau als bovengrens (bijv. voor dakisolatie tussen Rc 3,5 en 6,3). Binnen deze bandbreedte heb je als woningeigenaar de ruimte om te onderzoeken welk niveau technisch haalbaar en passend is in de woning. Daarbij horen ook randvoorwaarden over wanneer van deze waarden kan worden afgeweken (bijv. vanaf Rc 2,5 voor dakisolatie). De huidige streefwaarden voor isolatiemaatregelen vervallen dan, de streefwaarden voor ventilatie en kierdichting kunnen blijven.

Voor experts bij adviesbureaus en professionele vastgoedorganisaties is de communicatie over de Standaard relatief helder. Voor gemeenten is dit al minder duidelijk, en bij particulieren leeft de Standaard nauwelijks. De communicatie rondom de Standaard kan beter:

- Eenduidige pakketten van maatregelen waarmee woningen in de buurt van de Standaard komen. Dit helpt zowel gemeenten en energieloketten als bewoners. Laat dit door de adviseurs als foldertje meegeven met ‘verstandige’ keuzes.
- Subsidies voor verduurzaming worden nu nog niet benut voor het behalen van de Standaard. Communiceer dit samen met informatie over de wijkaanpak. Benadruk het doel van gasloos wonen en het belang van comfort.
- Voor niet-professionals is het makkelijker te begrijpen om een lijst met maatregelen en Rc-/U-waarden te gebruiken, dan het berekenen van de warmtebehoefte.
- Er is meer helderheid gewenst over hoe strikt de Standaard is: mag er van worden afgeweken, en zo ja, in welke mate? ‘Bij welk niveau wordt de woning niet meer voldoende warm?’

3.5 Aanbevelingen uit interviews

Om de Standaard effectiever te laten functioneren als stuurinstrument richting aardgasvrije woningen die aangesloten kunnen worden op een duurzame warmtevoorziening, zijn enkele verbeteringen wenselijk:

Handelingsperspectief

1. Vergroot de toepasbaarheid voor particuliere eigenaren
   - Vergroot de bekendheid van de Standaard bij particuliere woningeigenaren en uitvoerende partijen (zoals installateurs en bouwmarkten).
2. Verbeter de duidelijkheid rond spijtmaatregelen
   - Formuleer een eenduidige definitie van spijtmaatregelen en geef inzicht in welke combinaties van maatregelen als spijtvrij kunnen worden beschouwd bij verschillende woningtypen en warmteopties.
3. Zorg voor een gedegen verhaal over de verwachtingen rond de beschikbaarheid van duurzame energie in 2050.
4. Met de grenswaarden van de Standaard aansluiten op het niveau van de aanvoertemperatuur van de gewenste bron.

Praktijkervaringen

5. Maak de Standaard praktischer en beter uitlegbaar
   - Maak duidelijk hoe strikt de Standaard is: mag er van worden afgeweken en zo ja, in welke mate?
   - Vertaal de Standaard naar duidelijkere maatregellijsten of typologische richtlijnen (bijv. voorbeeld maatregelpakketten per bouwperiode of woningtype).
   - Ontwikkel eenvoudige tools waarmee bewoners en uitvoerders voorafgaand aan het uitvoeren van duurzaamheidsmaatregelen kunnen bepalen of hun woning aan de Standaard voldoet.
6. Toets de Standaard in de praktijk
   - Onderzoek om het niveau van de Standaard in de praktijk aansluit op LT-verwarming (naoorlogs).
   - Wat is in dit verhaal de invloed van gebruikersgedrag?

Beleid

7. Neem de Standaard mee in (toekomstige) aanpassingen in de NTA 8800
   - Zorg bij de uitwerking van de nieuwe NTA 8800 – op basis van de EPBD IV en de introductie van ZEB (A_0) – voor een goede aansluiting van de Standaard. Voor zowel de methode als de hoogte van de Standaard. Door de vernieuwing van de NTA 8800 rekenmethode zal ook de formule van de Standaard herzien moeten worden.
8. Koppel financiering aan de Standaard
   - Koppel de Standaard aan subsidies of financieringsinstrumenten, zodat deze meer praktische betekenis krijgt buiten de corporatiesector.
   - Stimuleer banken, investeerders en overheden om de Standaard als referentie te gebruiken. Sluit in financieringsmodellen aan bij de systematiek van de Standaard, bijvoorbeeld via leningen of hypotheken gekoppeld aan warmtebehoeftereductie in plaats van energielabels.
   - Maak het financieel aantrekkelijker om woningen tot het niveau van de Standaard (en streefwaarden) te brengen.
9. Koppeling aan wijkaanpak
   - Communiceer de Standaard samen met informatie over de wijkaanpak.
   - Benadruk het doel van gasloos wonen en het belang van comfort, zodat bewoners de meerwaarde begrijpen.
10. Specifieke aandacht per woningtype

- Voor eengezinswoningen ligt de hoogte van de Standaard (gebaseerd op compactheid) goed, voor meergezinswoningen kan een specifiekere formule helpen om beter aan te sluiten bij de praktijk.

Communicatie

11. Stem communicatie en instrumenten beter af op de praktijk
    - Vertaal de Standaard naar toegankelijke maatregellijsten of voorbeeldpakketten die aansluiten bij de diversiteit in de woningvoorraad.
    - Maak de koppeling tussen technische prestaties (warmtebehoefte) en praktische maatregelen inzichtelijker voor bewoners en uitvoerders.
    - Richt de communicatie expliciet op niet-professionals met voorbeelden van reële kosten, subsidies en baten (energierekening en comfort).
    - Wijs bewoners actief op beschikbare subsidiemogelijkheden, die momenteel nog onvoldoende worden benut.
    - Maak de Standaard (en het wel/niet voldoen) zichtbaar in EP-online.

4 Samenvattingen inzichten interviews

De samenvattingen uit de hoofdstukken 3.1 t/m 3.4 zijn hieronder overgenomen.

4.1 Doel 1: Evalueren of de Standaard doet wat deze beoogde

De toepassing van de Standaard in de praktijk hangt af van uiteenlopende factoren, zoals de technische staat van de woning, het bouwjaar en woningtype, de financiële haalbaarheid voor vastgoedeigenaren, en de onzekerheid over toekomstige warmteopties in de wijk. Daarnaast spelen specifieke omstandigheden en uitgangspunten van de woning een rol, zoals de monumentale status van een gebouw of het feit dat er al (gedeeltelijke) na-isolatie heeft plaatsgevonden. Deze factoren bepalen in hoeverre de Standaard in de praktijk realistisch en uitvoerbaar is. Ook het verschil in grenswaarden tussen voor- en naoorlogs roept vragen op over hoe toekomstvast het niveau is.

Volgens deskundigen en betrokken partijen is de Standaard in veel gevallen technisch haalbaar, maar financieel vaak uitdagender. De haalbaarheid verschilt sterk tussen vooroorlogse en naoorlogse woningen, mede afhankelijk van de beoogde warmtebron (temperatuurregime). In sommige situaties (met name voor meergezinswoningen na 1945 met een vormfactor rond de 1) wordt de naoorlogse Standaard als te streng ervaren, omdat een lager isolatieniveau al voldoende zou kunnen zijn voor aansluiting op een duurzame warmtevoorziening. Anderzijds resulteert het voldoen aan de Standaard in lagere energiekosten en meer comfort. Daarnaast is het onduidelijk hoe spijtmaatregelen precies worden gedefinieerd, waardoor moeilijk te beoordelen is of deze voorkomen worden door de Standaard.

De Standaard is bedoeld om handelingsperspectief te bieden richting aardgasvrije woningen en om spijtmaatregelen te voorkomen. In de praktijk geeft de Standaard duidelijk richting, maar er vindt geen uniforme sturing plaats voor alle woningen. Het handelingsperspectief is duidelijk aanwezig bij professionele vastgoedeigenaren als corporaties en beleggers, omdat zij sturen op de hele woning om hun voorraad op een bepaald niveau te krijgen. Mede door de invoering van de Standaard hebben zij meer ervaring gekregen met het denken vanuit warmtebehoefte, naast denken vanuit energielabels, en sturen op verduurzaming van hun gehele woningvoorraad. Voor corporaties is sturen op de warmtebehoefte opgenomen in de Nationale Prestatie Afspraken. Voor particuliere verhuurders wordt voornamelijk gestuurd op het verbeteren van energielabels (EFG labels uitfaseren).

Voor eigenaar-bewoners is dit handelingsperspectief minder vanzelfsprekend. Zij ervaren meer sturing op individuele maatregelen, het energielabel, of subsidieregelingen, in plaats van door een specifieke prestatienorm voor de netto warmtebehoefte. Financieringsmodellen (o.b.v. bijv. subsidies, Regeling hypothecair krediet) die beter aansluiten op de systematiek van de Standaard zouden dit handelingsperspectief kunnen versterken. Voor VvE's is naast subsidie voor losse verduurzamingsmaatregelen ook een subsidie voor een totaalpakket verder dan de Standaard (Zeer Energiezuinig Pakket), waar ook ventilatie (CO_2-gestuurd, of balansventilatie met WTW) onder valt.

Op basis van de figuren lijkt de hoogte van de grenswaarden van de Standaard (de formule op basis van compactheid) voor de naoorlogse eengezinswoningen goed te liggen, maar bij de vooroorlogse eengezinswoningen kan de helling van de grenswaardelijn zelfs minder steil zijn. Voor meergezinswoningen na 1945 is wellicht een andere formule denkbaar die beter aansluit (minder streng). Hierbij is duidelijk zichtbaar dat meergezinswoningen

rondom een vormfactor van 1 vaak lastig de naoorlogse Standaard behalen. Er zijn twee mogelijkheden voor het eventueel verhogen van deze grenswaarde:

1. De lijn tot een vormfactor van 1 hoger leggen (bijvoorbeeld op 55 kWh/m^2), met wellicht een iets minder steile helling bij een vormfactor groter dan 1.
2. De formule voor de helling eerder inzetten, bijvoorbeeld vanaf vormfactor 0,5. Deze optie zal voor meer verwarring zorgen, omdat de formule dan meer gaat afwijken van de andere drie formules. Dat maakt communicatie lastiger.

Bij eventuele aanpassingen van de formules voor de grenswaarden moet eerst goed worden onderzocht of de woningen bij de aangepaste grenswaarden voldoende warm worden (voornamelijk bij naoorlogse woningen met LT). Voor de meergezinswoningen met een kleine vormfactor (vaak aan meerdere kanten ingesloten appartementen) is de verwachting dat dit weinig problemen gaat opleveren, vanwege de warmteoverdracht vanuit de aangrenzende appartementen.

4.2 Doel 2: Inzicht in praktijkervaringen

Het principe van de Standaard is in de basis logisch en goed onderbouwd. Hoewel er bij het opstellen van de Standaard geen rekening mee is gehouden, sluit het in potentie beter aan bij werkelijke woonlasten dan het huidige energielabelsysteem, zeker nu het salderen van zonnepanelen wordt afgebouwd. Bij woningcorporaties is al veel kennis aanwezig over de toepassing, maar in de praktijk blijkt de Standaard vaak te generiek. Dit kan leiden tot zowel over- als onderdimensionering van isolatie, afhankelijk van het woningtype en de specifieke situatie.

Voor niet-professionals – zoals particuliere woningeigenaren en kleinere aannemers – is de Standaard überhaupt niet bekend. Daarnaast is het (met name voor niet-professionals) lastig te bepalen wanneer een woning daadwerkelijk aan de Standaard voldoet (of gaat voldoen) en welke maatregelen daarvoor nodig zijn. Laat staan welke warmtebron voor de wijk wordt aangewezen (en in de toekomst beschikbaar zal zijn). Dit gebrek aan duidelijkheid kan terughoudendheid veroorzaken om aan de slag te gaan met verduurzaming. Bovendien vraagt de grote diversiteit in de woningvoorraad om maatwerk. Die grote diversiteit bemoeilijkt de communicatie over de Standaard.

Daarnaast is de financieringsstructuur niet goed afgestemd op de Standaard, maar op basis van losse maatregelen (subsidies) en energielabels (leningen). Hierdoor komt financiële ruimte pas beschikbaar voor hogere ambitieniveaus, terwijl juist de stap naar de Standaard breder zou moeten worden gefaciliteerd en gestimuleerd.

De uitwerking van de ingeschatte energiebesparing door de verbeterde woningkwaliteit blijkt in de praktijk niet eenduidig, zowel op woning- als op wijk- en nationaal niveau. Verschillende rekenmethodes kunnen leiden tot een factor 2 à 3 verschil in uitkomsten en ook verschillend gebruikersgedrag heeft grote invloed op de uitkomsten. Daardoor is onduidelijk hoe de Standaard precies bijdraagt aan de klimaatdoelen. Er is wel overeenstemming dat het verduurzamen naar de Standaard een positieve bijdrage heeft. Energiebesparing is een bijkomend voordeel van de Standaard, waar het primaire doel is om van het gas af te kunnen.

4.3 Doel 3: Beeld krijgen van de rol van de Standaard in beleid

De indicator van de Standaard (netto warmtebehoefte) wordt gezien als belangrijke indicator om op te sturen, en is goed vergelijkbaar met recente normen voor woningrenovaties. De aankomende aanpassingen in de NTA 8800 zullen echter leiden tot een verandering in de berekende warmtebehoefte, waardoor ook de formule van de Standaard herzien zal moeten worden om hierop aan te sluiten. Het is wenselijk om bij de uitwerking van ZEB ook bewust te werken aan de inpassing van de Standaard in het stelsel.

In theorie past de Standaard heel goed bij de wijkaanpak en kan deze bij een gemeente ook goed toegepast worden in het warmte- en isolatieprogramma. Er is daarbij wel behoefte aan meer representativiteit in de vorm van voorbeeldberekeningen en -pakketten voor meer verschillende woningtypen en bouwjaarklassen.

In de communicatie door gemeenten wordt de Standaard nauwelijks gebruikt, ook vanwege de onbekendheid bij particuliere woningeigenaren; in de praktijk gaat het vaak over wel of geen warmtenet en de haalbaarheid en businesscase daarvan. Tevens heerst er bij gemeenten onzekerheid over welke bronnen in welke mate in de (nabije) toekomst beschikbaar zullen zijn.

4.4 Doel 4: Inzicht krijgen hoe de communicatie over de Standaard beter kan

De term 'Standaard voor woningisolatie' kan belemmerend werken, doordat de naam niet de volledige lading dekt. Ventilatie en kierdichting worden hierdoor al snel vergeten, terwijl deze wel een grote invloed hebben op de warmtebehoefte van een woning.

De streefwaarden voor isolatiemaatregelen worden als onnodig hoog gezien en niet als een niveau om naar te streven. Hiervoor zou mogelijk een bandbreedte worden opgesteld, met de voorbeeld maatregellijst van de Standaard als ondergrens en het nieuwbouwniveau als bovengrens (bijv. voor dakisolatie tussen Rc 3,5 en 6,3). Binnen deze bandbreedte heb je als woningeigenaar de ruimte om te onderzoeken welk niveau technisch haalbaar en passend is in de woning. Daarbij horen ook randvoorwaarden over wanneer van deze waarden kan worden afgeweken (bijv. vanaf Rc 2,5 voor dakisolatie). De huidige streefwaarden voor isolatiemaatregelen vervallen dan, de streefwaarden voor ventilatie en kierdichting kunnen blijven.

Voor experts bij adviesbureaus en professionele vastgoedorganisaties is de communicatie over de Standaard relatief helder. Voor gemeenten is dit al minder duidelijk, en bij particulieren leeft de Standaard nauwelijks. De communicatie rondom de Standaard kan beter:

- Eenduidige pakketten van maatregelen waarmee woningen in de buurt van de Standaard komen. Dit helpt zowel gemeenten en energieloketten als bewoners. Laat dit door de adviseurs als foldertje meegeven met 'verstandige' keuzes.
- Subsidies voor verduurzaming worden nu nog niet benut voor het behalen van de Standaard. Communiceer dit samen met informatie over de wijkaanpak. Benadruk het doel van gasloos wonen en het belang van comfort.
- Voor niet-professionals is het makkelijker te begrijpen om een lijst met maatregelen en Rc-/U-waarden te gebruiken, dan het berekenen van de warmtebehoefte.
- Er is meer helderheid gewenst over hoe strikt de Standaard is: mag er van worden afgeweken, en zo ja, in welke mate? 'Bij welk niveau wordt de woning niet meer voldoende warm?'

5 Eindconclusie

Handelingsperspectief

De Standaard is bedoeld om handelingsperspectief te bieden richting aardgasvrije woningen en om spijtmaatregelen te voorkomen. Er is draagvlak voor het sturen op de warmtebehoefte, maar de meningen zijn verdeeld over de hoogte van de grenswaarden. Omdat de Standaard bij eigenaar-bewoners niet of nauwelijks bekend is (en er ook niet over gecommuniceerd wordt), is het onduidelijk of bij deze groep draagvlak is voor de Standaard.

Vanwege de verschillende interpretaties die we tegen zijn gekomen tijdens de interviews blijkt dat de Standaard nog niet eenduidig overkomt in de bouwsector, ook met het vaak 'vergeten' van luchtdichtheid en ventilatie. De Standaard moet beter uitlegbaar worden gemaakt. Het is daarbij de vraag of je bij eigenaar-bewoners met de term 'Standaard' moet communiceren, of met (het stimuleren van) specifieke maatregelen en/of pakketten die bijdragen aan het behalen van de Standaard, uiteraard met communicatie van randvoorwaarden. Mogelijkheden voor financiering en stimulering moeten daarvoor meer op de Standaard aangesloten worden.

De Standaard wordt door professionele vastgoedeigenaren gezien als logisch (sturen op warmtebehoefte), maar niet altijd als begrijpelijk (verschillende interpretaties van definities, verschil voor-/naoorlogs). Daarnaast ervaren zij praktische problemen wanneer alle woningen in een complex aan de Standaard moeten voldoen, waarbij één/enkele woningen een verdergaand pakket nodig heeft om de Standaard te behalen, terwijl de andere woningen dat niet hoeven. Daarom wordt gepleit voor een gemiddelde van de Standaard voor een complex, waarbij alle woningen binnen een bepaalde afwijking moeten zitten.

Het is goed om praktijkervaringen/comfortbeleving in beeld te brengen van woningen die voldoen aan de Standaard én zijn overgegaan op een aardgasloze warmteoplossing. Met de vraag of het afgiftevermogen daarbij aangepast moet worden, of meer verwarmingsvermogen.

Grenswaarden

Vanuit de interviews zijn gemengde reacties gekomen op de hoogte van de Standaard (vooroorlogs én naoorlogs). De vooroorlogse Standaard zou strenger mogen (te makkelijk haalbaar). Aan de andere kant zijn er verschillende argumenten benoemd dat de grenswaarde van met name de naoorlogse Standaard minder streng zou mogen.

<u>Voordelen van een minder strenge naoorlogse Standaard:</u>

- Een minder strenge grenswaarde resulteert in lagere nationale kosten (zoals bepaald in de Startanalyse).
- In veel gevallen kan een woning met minder ingrijpende maatregelen aardgasvrij worden gemaakt, waardoor minder investeringen nodig zijn vanuit woningeigenaren.
- Vergemakkelijkt de wijkaanpak en daarmee de energietransitie.
- Een gunstigere businesscase van warmtepompen en het aanleggen van warmtenetten als er meer warmtevraag is.

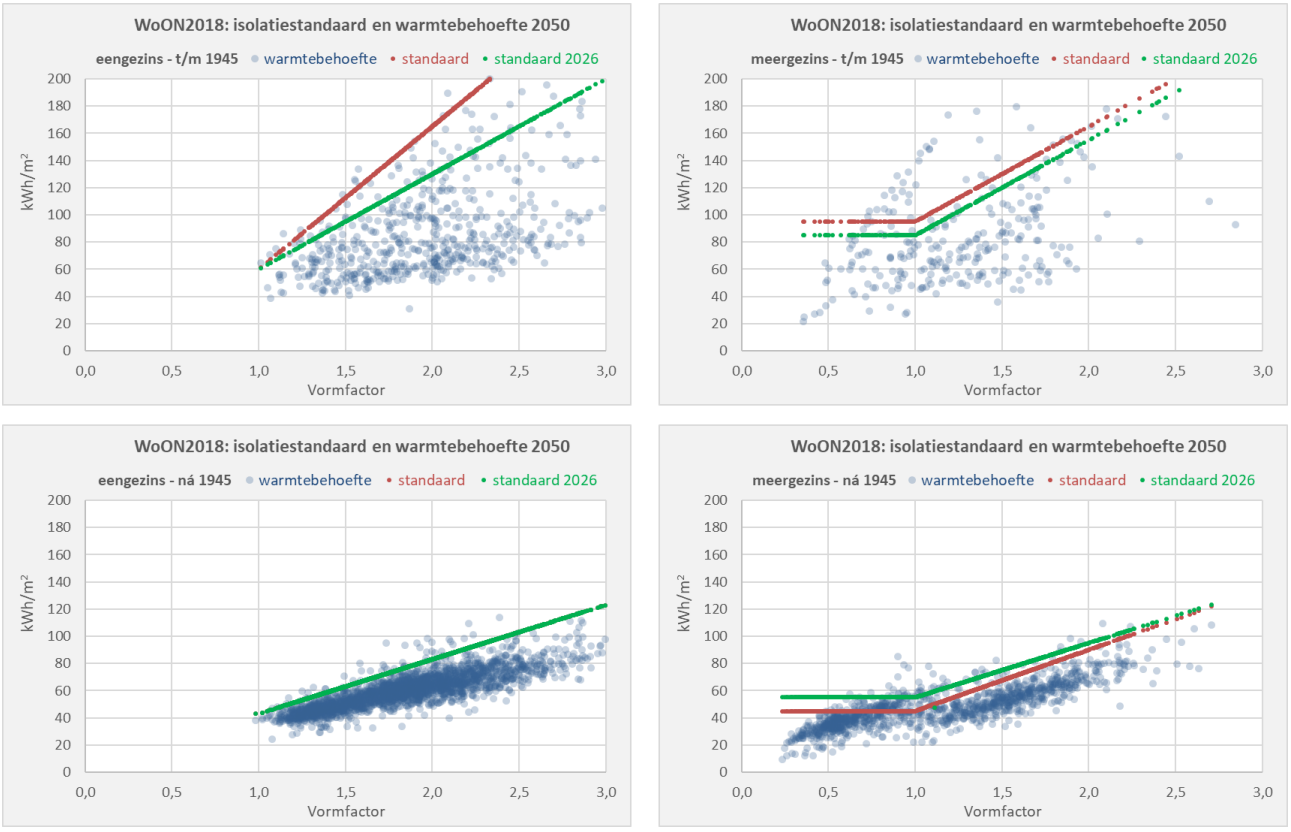
<u>Nadelen van een minder strenge naoorlogse Standaard:</u>

- Aan de andere kant creëert het isoleren tot het niveau van de Standaard juist kansen voor LT- en MT-warmtenetten.
- Minder energiebesparing, wat leidt tot minder energieonafhankelijkheid en meer energiearmoede.
- Minder wooncomfort (slechter binnenklimaat).
- Minder gezondheidswinst, wat kan leiden tot meer zorgkosten [TNO, 2025].

Uit de dataset van WoON2018 zien we dat met name meergezinswoningen na 1945 en een vormfactor van nabij 1 met de voorbeeld maatregelen niet voldoen aan het huidige niveau van de naoorlogse Standaard. Daarnaast zien we dat woningen t/m 1945 met grotere vormfactoren relatief snel voldoen. Daarom is een andere formule denkbaar voor de grenswaarden van de Standaard. In Tabel 8 en Figuur 7 is een voorstel opgenomen waarbij de grenswaarde voor vooroorlogse woningen is aangescherpt en voor naoorlogse meergezinswoningen minder streng is. Mogelijk wordt hiermee ook deels het probleem van grote verschillen tussen woningen in hetzelfde complex opgelost of verkleind. Een belangrijke randvoorwaarde om de naoorlogse Standaard bij meergezinswoningen minder streng te maken is om te onderzoeken of de woningen bij deze grens nog steeds warm genoeg worden met LT-verwarming. Als dit niet voldoende het geval is, zijn aanpassingen nodig aan het afgiftesysteem of overcapaciteit van het verwarmingssysteem. De verwachting is dat deze verhoging weinig problemen zal geven door de relatief lage energiegebruiken en door het profiteren van de warmte van aangrenzende woningen.

*Tabel 8 Voorstel aangepaste grenswaarden van de Standaard (aanpassingen in **rood**).*

Woningtype	Compactheid (A_{ls}/A_g)	Netto warmtebehoefte [kWh/m² per jaar]	Temp. niveau
Eengezinswoningen t/m 1945	< 1,00	= 60	MT
	≥ 1,00	= 60 + **70** * (A_{ls}/A_g – 1,0)	MT
Eengezinswoningen na 1945	< 1,00	= 43	LT
	≥ 1,00	= 43 + 40 * (A_{ls}/A_g – 1,0)	LT
Meergezinswoningen t/m 1945	< 1,00	= **85**	MT
	≥ 1,00	= **85** + 70 * (A_{ls}/A_g – 1,0)	MT
Meergezinswoningen na 1945	< 1,00	= **55**	LT
	≥ 1,00	= **55** + **40** * (A_{ls}/A_g – 1,0)	LT



Figuur 7 Voorstel aangepaste grenswaarden Standaard (groen), afhankelijk van het woningtype, bouwjaar en de vormfactor.

Tegelijkertijd is er de mogelijkheid om af te wijken van het bouwjaar, omdat woningen t/m 1945 mét spouw (of grote woningen met voldoende ruimte voor voorzetwanden) vaak aan de naoorlogse Standaard kunnen voldoen. Er kan gekozen worden voor een grenswaarde-verdeling op basis van bijv. wel/geen spouw (of naar lastig te isoleren delen), of een randvoorwaarde stellen dat woningen aan de naoorlogse Standaard moeten voldoen als dit technisch mogelijk is.

Communicatie en maatregellijsten

Door veel partijen wordt de wens uitgesproken voor voorbeeld maatregellijsten om aan de Standaard te voldoen, liefst met voorbeeldberekeningen voor meerdere woningtypes en bouwjaren. Met name voor de meer recentere bouwjaren (ca. vanaf de jaren '80/'90) zijn vaak meer standaard maatregelen of voorbeeldpakketten denkbaar en uitvoerbaar. Daarvoor kan specifiek worden uitgezocht welke combinatie(s) van maatregelen resulteren in het behalen van de naoorlogse Standaard. Die representativiteit kan gemeenten helpen bij invulling van de wijkaanpak.

De streefwaarden worden gezien als verwarrend en van een te hoog ambitieniveau (met name de isolatiewaarden). Omdat er geen lijstje van isolatiewaarden worden gecommuniceerd voor het behalen van de Standaard, worden de streefwaarden (die wel gecommuniceerd worden) soms foutief geïnterpreteerd als de waarden om de Standaard mee te behalen. Als alternatief voor de streefwaarden zou een bandbreedte in isolatiewaardes oplossing kunnen bieden, waarbij de genoemde waardes in het voorbeeld maatregelpakket van de Standaard de ondergrens vormen (zie Tabel 9).

Tabel 9 Aanpakwaarde en bandbreedte van waardes waarmee woningen zeer waarschijnlijk aan de Isolatiestandaard voldoen.

Maatregel	Waarde	Aanpakwaarde	Bandbreedte
Vloer	Rc (m^2K/W)	<2,0	3,5 – 5,0
Gevel	Rc (m^2K/W)	<0,6	1,7 – 5,0
Dak	Rc (m^2K/W)	<2,5	3,5 – 6,5
Ramen en kozijnen	U (W/m^2K)	>1,8	1,4 (HR++) – 1,0 (triple)
Voordeur	U (W/m^2K)	>2,2	1,4
Ventilatie	Systeem	Mechanisch zonder CO_2-sturing	Mechanisch met CO_2-sturing (type C4c) of Gebalanceerd met warmteterugwinning (D2)
Kierdichting	Qv;10 (dm^3/sm^2)	>2,0	1,8 – 0,4

Woningeigenaren die hun huis willen verduurzamen zouden dan binnen deze bandbreedte kunnen onderzoeken wat technisch mogelijk is voor hun woning. Toelichting op de bandbreedte:

- Vloerisolatie: Milieu Centraal adviseert een minimale Rc-waarde van 5 m^2K/W wanneer ook vloerverwarming aanwezig is.[19]
- Gevel: Het nieuwbouwniveau van gevelisolatie is Rc 4,7. Naar boven afgerond op Rc 5.
- Dak: Het nieuwbouwniveau van het dak is Rc 6,3. Naar boven afgerond op Rc 6,5.

Als randvoorwaarde bij deze bandbreedte geldt dat maatregelen op elkaar afgestemd moeten worden en er een bepaalde 'aanpakwaarde' wordt gecommuniceerd, zodat een te

[19] Zie: https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/isoleren-en-besparen/vloerisolatie/.

kleine stap in Rc-waarde niet gemaakt hoeft te worden (bijv. Rc dak van 3,0 hoeft niet opgehoogd te worden naar 3,5). Voor bouwdelen met isolatiewaarden boven de aanpakwaarde maar nog niet binnen de bandbreedte, zal gecompenseerd moeten worden met één of meerdere overige maatregelen hoger dan de minimale waarde van de bandbreedte. Het belang van ventilatie en kierdichting moet hierin prominenter terugkomen. Vervolgens moeten subsidies en financiering worden aangesloten op deze bandbreedtes van isolatiewaardes en ook ventilatie en kierdichting meenemen.

Eventuele aanpassingen

De methode van de Standaard wordt als nuttig ervaren, discussies gaan vaak juist over de grenswaarden. Er bestaat een tweestrijd tussen enerzijds in 2026 de grenswaarden van de Standaard aanpassen en anderzijds wachten op de aanpassingen in de NTA 8800 (die in 2030 in werking moeten treden), omdat de Standaard hierdoor toch al aangepast zal moeten worden. Als de formule wordt aangepast kan dat leiden tot gevallen waarbij de woning al is aangepakt tot het huidige niveau van de Standaard, maar na aanpassing van de formule niet meer voldoet.

Het is in ieder geval goed om – als men verder gaat met de Standaard – zoveel mogelijk de aansluiting te zoeken met aankomende wijzigingen, zoals de NTA 8800 en ZEB. Ook is het wenselijk om niet nogmaals 5 jaar te wachten voor een evaluatie, maar wellicht met kleinere stappen van 2 of 3 jaar.

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

- Inzicht verkrijgen in de capaciteit van het afgiftesysteem en de ontwerptemperatuur
- Aannames voor het benodigd verwarmingsvermogen
- De figuren met de aangepaste formules/grenswaarden berekenen met de validatietool en onderzoeken of deze woningen voldoende warm worden
- Wat is een acceptabel percentage ‘tevredenheid’ van het niet warm krijgen van de woning?
- Beter inzicht verkrijgen in de werkelijke luchtdichtheid van woningen

Literatuurlijst

AEDES & Nieman (2021) – Botsproef ‘Standaard & streefwaarden’ woningcorporaties

Bouwend Nederland (2025) – Zorg voor standaardisatie in het verduurzamen van de gebouwde omgeving

brainbay (2025) – Verduurzamen betaalt zich bijna dubbel terug in de woningwaarde

CPB & TNO (2024) – Inkomenseffecten van woningisolatie naar de isolatiestandaard

DGBC – EPBD IV verklaard: van NZEB naar ZEB

DGMR (g.d.) – Bestaande woningen geschikt maken voor LT-verwarming

DGMR (2022) – LT verwarming en comfort naoorlogse woningen

DGMR (2025) – Kosten van verduurzaming naar de Standaard voor Woningisolatie

EnergyGO (2020) – Expert review “Standaard en Streefwaarden”

ISSO (2017/2023) – ISSO 51: Warmteverliesberekeningen

Ministerie van VRO (2021) – Kamerbrief Standaard voor woningisolatie

Ministerie van VRO (2024) – Nationale Prestatie Afspraken 2025 – 2035

Nieman (2021) – Rapport standaard en streefwaardes bestaande woningbouw

Nieman (2022) – Voorbeelden Standaard voor woningisolatie

Nieman (2023) – Standaard voor woningisolatie – Bouwend Nederland

Nieman (2023) – Verduurzamen voorbij de Standaard

PBL (2024) – Consequenties van modelkeuzes voor het berekenen van energiebesparing door woningisolatie

PBL (2024) – Trajectverkenning klimaatneutraal 2050

Republiq (2025) – Financiële opgave bestaande voorraad, in opdracht van Aedes

Stroomversnelling – Klimaatdoelstellingen vragen een betere standaard voor woningisolatie

Stroomversnelling – Negen redenen om verder te gaan dan de standaard voor woningisolatie

TNO (2020) – Kosten en baten isolatiestandaard en streefwaarden voor woningen

TNO (2025) – Effecten van woningrenovaties op energiearmoede

WarmingUP (2023) – Resultaten

Bijlagen

Bijlage 1: Vragen interviews

Bijlage 2: Definities indeling HT-, MT- en LT-systemen

Bijlage 3: Verhouding warmtebehoefte/'Standaard'

Bijlage 1: Vragen interviews

Hoofddoel 1 - Evalueer of de Standaard doet wat deze beoogt

1. **Voldoet de Standaard aan het doel in het klimaatakkoord?**
   a) Voorkomt de Standaard spijtmaatregelen?
   b) Is de Standaard in de praktijk haalbaar?
   c) Geeft de Standaard woningeigenaren handelingsperspectief?

Hoofddoel 2 - Inzicht bieden in praktijkervaringen met de Standaard

2. **Is de Standaard werkbaar voor partijen?**
   a) Is de Standaard helder en logisch voor gebruikers?
   b) Waar lopen gebruikers in de praktijk tegenaan bij toepassing?
   c) Is de Standaard een goede referentie, is er draagvlak?
   d) Wat is de terugverdientermijn van Standaard-maatregelen?
   e) Vragen over comfort van woningen die aan de Standaard voldoen:
      i. Worden ze voldoende warm?
      ii. Hoe ervaren bewoners het comfort?
      iii. Moet de Standaard strenger of minder streng worden en zo ja, hoeveel dan?
   f) Hoeveel uitbreiding van de afgiftecapaciteit is nodig bij 35°C aanvoer (ZLT)?

Hoofddoel 3 - Een beeld krijgen van de Standaard in beleid

3. **Is de Standaard voldoende toekomstvast?**
   a) Is de indicator van de Standaard de beste in relatie tot ZEB?
   b) Past de hoogte van de Standaard met oog op ZEB?
   c) Past de hoogte van de Standaard bij NL strategie naar CO_2-vrij?

4. **Past de Standaard voldoende bij de wijkaanpak?**
   a) Is er naast warmtebehoefte, 2 woningtypen, 2 bouwjaarklassen meer onderscheid nodig?
   b) Wanneer zijn andere isolatieniveaus dan cf. de Standaard beter?
   c) Bij vooroorlogse woningen met spouw toch isoleren cf. Standaard?
   d) Is er genoeg duurzame warmte (met name 70°C) als alles voldoet aan Standaard?

Hoofddoel 4 - Inzicht verbeteren communicatie over de Standaard

5. **Hoe kan de communicatie over de Standaard beter?**
   a) Is communicatie over de Streefwaarden voldoende nuttig?
   b) Kunnen we een nieuw en beter lijstje met isolatiewaarden maken?
   c) Vanaf welk bouwjaar voldoen woningen aan de Standaard?
   d) Wat over recentere bouwjaren communiceren over Standaard-pakket?
   e) Werkt de naam ‘Standaard voor woningisolatie’ belemmerend (het gaat namelijk ook over ventilatie en luchtdoorlatendheid)?

Bijlage 2: Definities indeling HT-, MT- en LT-systemen

Er zijn geen eenduidige definities van de temperatuurniveaus die horen bij HT-, MT-, LT- en ZLT-systemen. Daarbij komt dat communicatie hierover niet eenduidig is, met aanvoer- én retourtemperatuur, alleen aanvoertemperatuur, of een gemiddelde van aanvoer- en retourtemperatuur.

Tabel 9.26 uit de NTA 8800 benoemd HT- en LT-systemen, maar bij energieprestatie-berekeningen kun je wel specifieke waardes voor aanvoer- en retourtemperaturen invoeren. Er wordt dus gerekend met specifieke aanvoer- en retourtemperaturen en niet op basis van een keuze voor bijvoorbeeld 'HT', of 'LT'.

Tabel 9.26 — Indeling HT- en LT-systemen, voor warmteopwekking en -distributie

Gemiddelde ontwerp-temperatuur warmte-afgifte, in °C	Aanvullende voorwaarden	Indeling voor de warmte-bron	Voorbeelden [b] $\theta_{sup}/\theta_{ret}$ °C
$\theta_{em;avg} > 50$ [a]	–	HT	90/70, 80/60, 70/50 Verwarmingssystemen met radiatoren en/of convectoren; eventueel aangevuld met vloer- en wandverwarming en betonkernactivering
$\theta_{em;avg} > 50$ [a]	Systeem met menginjectie met pomp in afgifte-systeem, zonder retourbegrenzing [c, d]	HT	90/70, 80/60, 70/50 Alle systemen waaronder vloer- en wandverwarming en betonkernactivering, gecombineerd met HT- of LT-radiatoren en/of convectoren
$\theta_{em;avg} \leq 50$ [a]	Systeem met menginjectie met pomp in afgifte-systeem, met retourbegrenzing in het afgiftesysteem [d]	LT	70/30, 60/40, 55/45 Alle LT-systemen waaronder vloer- en wandverwarming en betonkernactivering, eventueel gecombineerd met LT- radiatoren en/of LT-convectoren
$\theta_{em;avg} \leq 50$ [a]	Direct systeem [e] zonder menginjectie [c]	LT	60/40, 55/45, 45/38 Alle LT-systemen waaronder vloer- en wandverwarming en betonkernactivering, eventueel gecombineerd met LT- radiatoren en/of LT-convectoren

[a] $\theta_{em;avg}$ is de getalswaarde van het gemiddelde van de ontwerpaanvoer- en retourtemperatuur voor de warmteafgifte, in °C. Het van toepassing zijn van LT-afgifte ($\theta_{em;avg} \leq 50$ °C) moet met bijvoorbeeld de ontwerpgegevens worden aangetoond.

[b] θ_{sup} is de ontwerpaanvoertemperatuur van het door het warmteopweksysteem ten behoeve van de ruimteverwarming verwarmde water.

θ_{ret} is de ontwerpretourtemperatuur van het door het warmteopweksysteem ten behoeve van de ruimteverwarming verwarmde water.

[c] Een menginjectiesysteem is een systeem waarbij het water van de opwekker wordt gemengd met retourwater om zo met een lagere temperatuur te worden toegevoerd aan (een deel van) het warmteafgiftesysteem. Toepassing van dergelijke systemen maakt het mogelijk om HT- en LT-afgiftesystemen te bedrijven met één opwekker. De aanvoertemperatuur van de opwekker wordt bepaald door het afgiftesysteem met de hoogste aanvoertemperatuur. Bij deze systemen is de inzet van een of meer aanvullende pompen vereist.

[d] Een retourbegrenzing in een verwarmingssysteem heeft tot doel om een maximale retourtemperatuur naar de opwekker te garanderen. Een retourbegrenzing kan bijvoorbeeld bestaan uit een thermostatisch bediende klep. Deze moet dan zijn afgesteld op een maximale retourtemperatuur van 45 °C. Ook is het mogelijk om een hydraulisch menginjectiesysteem toe te passen waarbij de aanvoer van de opwekker de retour van de opwekker niet kan beïnvloeden.

[e] Een direct systeem is een systeem waarbij het water van de opwekker direct wordt toegevoerd aan het gehele warmteafgiftesysteem. Toepassing van dergelijke systemen vereist een uniforme ontwerptemperatuur voor het gehele afgiftesysteem.

De definities zoals gebruikt in 'Rapport standaard en streefwaardes bestaande woningbouw' (Nieman, 2021) zijn hieronder weergegeven (en zeggen niks over de retourtemperatuur):

- Hoge temperatuurverwarming (HT) ≤80°C aanvoertemperatuur in de woning
- Midden temperatuurverwarming (MT) ≤70°C aanvoertemperatuur in de woning
- Lage temperatuurverwarming (LT) ≤50°C aanvoertemperatuur in de woning
- Zeer lage temperatuurverwarming (ZLT) ≤35°C aanvoertemperatuur in de woning

De Startanalyse gebruikt andere definities[20]:

- Hoge temperatuurwarmte (HT) 80 tot 100°C aanvoertemperatuur
- Midden temperatuurwarmte (MT) 60 tot 80°C aanvoertemperatuur
- Lage temperatuurwarmte (LT) 30 tot 60°C aanvoertemperatuur
- Zeer lage temperatuurwarmte (ZLT) 5 tot 30°C aanvoertemperatuur

Het is wenselijk dat de definities met wat verstaan wordt onder de temperatuurregimes binnen de gebouwde omgeving eenduidig worden vastgelegd. In dit rapport is uitgegaan van de definitie zoals geschetst door Nieman in het originele Rapport standaard en streefwaardes bestaande woningbouw.

[20] PBL, 2025. Verdiepend rapport Startanalyse 2025, p.13. Zie: https://www.pbl.nl/system/files/document/2025-03/pbl-2025-concept-verdiepend-rapport-startanalyse-2025-5630.pdf.

Bijlage 3: Verhouding warmtebehoefte/'Standaard'

Tabel 10 De verhouding warmtebehoefte/'Standaard' van de woningen in WoON2018 die zijn doorgerekend met het voorbeeldpakket als weergegeven in Tabel 3.

De meeste van deze woningen voldoen daarmee aan de Standaard. In onderstaande tabel zijn gemiddeldes per categorie gepresenteerd. Percentages boven de 100% geven aan dat de woningen in die categorie gemiddelde niet aan de Standaard voldoen. Voor percentages onder de 100% geldt het omgekeerde. In de tabel zijn resultaten weergegeven per categorie woning/woongebouw, vóór/ná 1945, grootteklasse (in m^2, verticaal) en vormfactorklasse (verliesoppervlakte/gebruiksoppervlakte, horizontaal). De resultaten zijn op basis van dezelfde resultaten als in Figuur 2, maar anders gepresenteerd.

verhouding warmtebehoefte / standaard in 2050

wb/stnd - 2050	lomlab										
Rijlabels	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1	1-1,2	1,2-1,4	1,4-1,6	1,6-1,8	1,8-2	>2	Eindtotaal
woning				**89%**	**84%**	**79%**	**77%**	**76%**	**76%**	**70%**	**75%**
t/m 1945					**82%**	**69%**	**65%**	**54%**	**58%**	**50%**	**56%**
25-50										61%	61%
50-75						57%	52%	55%	54%	55%	55%
75-100					93%	53%	56%	54%	56%	54%	56%
100-125						69%	67%	56%	63%	47%	56%
125-150					83%	70%	61%	53%	66%	51%	57%
150-175					91%	69%	74%	50%	50%	49%	56%
175-200					74%	73%	80%	43%	66%	51%	58%
>200					74%	73%	74%	58%	53%	45%	56%
ná 1945				**89%**	**84%**	**80%**	**80%**	**81%**	**79%**	**76%**	**79%**
25-50									71%	77%	76%
50-75						91%		80%	78%	79%	79%
75-100					87%	79%	80%	78%	78%	79%	79%
100-125					84%	80%	79%	81%	81%	77%	80%
125-150					84%	82%	82%	82%	79%	75%	80%
150-175				89%	83%	84%	80%	81%	79%	75%	78%
175-200					82%	72%	79%	78%	77%	77%	77%
>200					91%	82%	78%	77%	78%	72%	75%
woongebouw	**55%**	**75%**	**88%**	**98%**	**89%**	**77%**	**77%**	**76%**	**79%**	**80%**	**81%**
t/m 1945	**25%**	**48%**	**73%**	**82%**	**79%**	**68%**	**71%**	**67%**	**70%**	**80%**	**73%**
<25										57%	57%
25-50		61%	65%	106%	93%	50%	97%	58%	38%	77%	76%
50-75		49%	71%	94%	136%	64%	62%	72%	81%	92%	78%
75-100	25%	44%	81%	88%	75%	63%	66%	63%	70%	81%	70%
100-125		35%	64%	72%	62%	85%	84%	81%	63%		71%
125-150			93%	57%	67%	68%	55%	60%	67%		64%
150-175			56%	72%		64%				51%	63%
175-200				71%	41%		132%	32%			70%
>200						88%					88%
ná 1945	**56%**	**76%**	**91%**	**104%**	**94%**	**80%**	**78%**	**79%**	**80%**	**80%**	**83%**
<25	31%						70%		64%	65%	62%
25-50	58%	71%	88%	106%	88%	73%	87%	82%	81%	87%	81%
50-75	61%	79%	95%	107%	98%	81%	76%	78%	79%	79%	85%
75-100	51%	77%	90%	106%	92%	80%	79%	80%	82%	79%	84%
100-125	59%	71%	87%	98%	87%	81%	81%	70%	80%	78%	79%
125-150		74%	86%	87%	78%	89%	79%	79%	78%	74%	81%
150-175	52%	65%		83%	73%		73%	80%	78%	80%	73%
175-200		42%		78%		122%					81%
>200			92%			66%	87%	80%	68%		78%
Eindtotaal	**55%**	**75%**	**88%**	**98%**	**87%**	**79%**	**77%**	**76%**	**77%**	**70%**	**77%**

Niet alle categorieën zijn even goed vertegenwoordigd. Soms is het weergegeven resultaat gebaseerd op één doorgerekende woning. Daarom is onderstaand ook het aantal berekeningen aangegeven.

Tabel 11 Het aantal berekeningen per categorie in Tabel 10.

aantal berekenignen

Aantal van weomlab										
Rijlabels	**0,2-0,4**	**0,4-0,6**	**0,6-0,8**	**0,8-1**	**1-1,2**	**1,2-1,4**	**1,4-1,6**	**1,6-1,8**	**1,8-2**	**>2**
woning										
t/m 1945										
25-50										3
50-75						2	5	8	9	22
75-100					3	4	15	18	12	50
100-125						18	18	18	17	63
125-150					4	10	9	13	7	48
150-175					1	4	11	7	11	22
175-200					1	3	2	4	11	17
>200					5	9	8	11	13	32
ná 1945										
25-50									1	5
50-75						1		13	8	25
75-100					3	31	107	56	79	119
100-125					29	212	136	124	173	163
125-150					18	107	62	107	100	156
150-175				1	15	18	24	60	54	156
175-200					2	6	10	24	35	77
>200					4	9	18	20	39	92
woongebouw										
t/m 1945										
<25										1
25-50		2	5	4	2	1	5	6	1	5
50-75		3	11	13	7	13	14	16	5	5
75-100	2	3	7	8	12	11	7	9	2	6
100-125		1	1	7	16	7	4	4	3	
125-150			2	6	5	3	5	4	2	
150-175			2	3		3				1
175-200				4	1		1	1		
>200						1				
ná 1945										
<25	1						3		1	3
25-50	2	9	7	1	3	7	5	14	6	11
50-75	14	54	51	41	42	44	54	52	37	31
75-100	15	117	69	55	39	43	61	32	34	11
100-125	14	34	21	22	10	10	19	11	7	5
125-150		6	5	5	2	6	10	7	2	2
150-175	1	3		1	1		2	3	3	1
175-200		1		1		1				
>200			1			1	1	1	1	