

Rapport

Projectnummer: 357592
Referentienummer: Referentienummer
Datum: 21-12-2017

Warmteplan gemeente Pijnacker-Nootdorp

Tuindershof en Keijzershof

Verantwoording

Titel	Warmteplan gemeente Pijnacker-Nootdorp
Subtitel	Tuindershof en Keijzershof
Projectnummer	357592
Referentienummer	
Revisie	
Datum	21-12-2017
Auteur(s)	Lucia Kleinegris
E-mailadres	lucia.kleinegris@sweco.nl
Gecontroleerd door	Benny Roelse, Hanneke Dekkers
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Vincent Jansen
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

1	Managementsamenvatting	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Warmteplan	4
1.3	Gelijkwaardigheid	4
2	Inleiding	6
2.1	Aanleiding	6
2.2	Aansluitplicht.....	6
2.3	Warmteplan	7
2.4	Gasaansluiting	7
3	Reikwijdte locatie	9
3.1	Geldigheid aansluitplicht.....	9
3.2	Definiëring plangebied.....	9
3.3	Te verwachten energievraag van de gebouwen	10
4	Gelijkwaardigheidsbepaling	11
4.1	Inleiding	11
4.2	Gelijkwaardigheidseis 1: Energiezuinigheid	11
4.3	Bepaling energiezuinigheid en meetbereik	12
4.4	Gelijkwaardigheidseis 2. Bescherming milieu	12
5	Methodiek berekening energiezuinigheid	13
5.1	Vergelijking alternatief en referentie op energiezuinigheid	13
5.2	Berekening.....	13
	Bijlage 1. Plangebied Warmtenet.....	16
	Bijlage 2: Berekening prestatie en CO₂-emissie	17

1 Managementsamenvatting

1.1 Aanleiding

De gemeente Pijnacker-Nootdorp ontwikkelt de nieuwbouwlocaties Tuindershof en Keijzershof. Zij wil deze wijken zonder gasaansluiting ontwikkelen en stelt een EPC-eis voor de woningen van 0 (energieneutraal op gebouwniveau). In het afwegingskader 'Duurzame energieoplossingen Keijzershof en Tuindershof te Pijnacker'¹ zijn de mogelijkheden onderzocht om deze ambitie invulling te geven. Aansluiting van de woningen op een warmtenet gevoed vanuit de geothermische bron van Duijvestijn Energie is één van de mogelijkheden met een zeer gunstig milieueffect tegen relatief lage kosten.

1.2 Warmteplan

Voor een rendabele exploitatie van een dergelijk net is het een vereiste dat zoveel mogelijk woningen op dit systeem worden aangesloten. Met het Warmteplan wordt geregeld dat de woningen en overige gebouwen binnen beschreven randvoorwaarden aangesloten moeten worden op een collectief warmtenet in een specifiek gebied, hier nader gedefinieerd de locaties Tuindershof en Keijzershof. De plicht tot aansluiting op het warmtenet kan worden afgedwongen door de gemeente op basis van een hiertoe opgesteld Warmteplan. In dit warmteplan is exact aangegeven op welk gebied en welk aantal woningen dit plan betrekking heeft, wat de geldigheidsduur is en aan welke energiezuinigheid en milieubescherming de warmtevoorziening moet voldoen.

Er kan ontheffing van de aansluitplicht worden verleend als een ontwikkelaar aan kan tonen met een alternatieve warmtevoorziening minimaal dezelfde mate van energiezuinigheid en bescherming van het milieu te bieden als bij het aansluiting op het collectieve warmtenet. Ontwikkelaars hebben dus de mogelijkheid om alternatieve maatregelen toe te passen, maar moeten minimaal voldoen aan de in het Warmteplan opgenomen gelijkwaardigheidseisen van energiezuinigheid en bescherming van het milieu.

NB. Door het opstellen van een warmteplan vervalt bovendien de plicht voor de netbeheerder (Stedin) om de gebouwen in dit gebied aan te sluiten op de aardgasinfrastructuur.

1.3 Gelijkwaardigheid

In dit warmteplan worden de begrippen energiezuinigheid en bescherming van het milieu nader uitgewerkt.

- Bij energiezuinigheid gaat het om het bepalen van de energiestaat van het gebouw die met het te kiezen warmtesysteem wordt bereikt.
- Bij bescherming van het milieu gaat het om de CO₂ emissie reductie die wordt bereikt. Tevens worden hierbij eisen gesteld aan de mate van fijnstof en beperking van geluidsoverlast veroorzaakt door het warmtesysteem.

Omdat de actuele energie- en milieuprestatie van het warmtenet nog niet bekend is, wordt in dit warmteplan de methodiek van bepaling van de prestaties aangegeven. Er is tevens een berekening gemaakt van de op dit moment bekende gegevens en ondersteund door aannames (bijlage 2). Uitgangspunt is een Equivalent Opwekkingsrendement van tenminste 300%.

Na de aanbesteding zal, bij definitieve gunning van de concessie van het warmtenet, de gekozen exploitant haar eigen kwaliteitsverklaring definitief opstellen en op laten nemen in de Databank Gecontroleerde Kwaliteitsverklaringen. Het definitieve getal voor de EOR wordt bepaald met de EMG Rekentool en opgenomen in het definitief door de Raad goed te keuren

¹ Duurzame energieoplossingen Keijzershof en Tuindershof te Pijnacker, 27-06-2017 referentienummer SWNL0208833

Warmteplan. De bepaling van het EOR voor het eventueel alternatief te bieden systeem wordt op dezelfde wijze bepaald.

2 Inleiding

2.1 Aanleiding

De gemeente Pijnacker-Nootdorp ontwikkelt de nieuwbouwlocaties Tuindershof en Keijzershof. Zij wil deze wijken zonder gasaansluiting ontwikkelen en stelt een EPC-eis voor de woningen van 0 (energie-neutraal op gebouwniveau). In een afwegingskader zijn de mogelijkheden onderzocht om deze ambitie invulling te geven. Aansluiting van de woningen op een warmtenet gevoed vanuit de geothermische bron van Duijvestijn Energie is één van de mogelijkheden. Voor een rendabele exploitatie van een dergelijk net is het een vereiste dat zoveel mogelijk woningen op dit systeem worden aangesloten. De plicht tot aansluiting op het warmtenet kan worden afgedwongen door de gemeente op basis van een hiertoe opgesteld *Warmteplan*. Met het warmteplan wordt geborgd dat de concessiehouder voldoende aansluitingen zal hebben en voor de gemeente dat de gewenste duurzame kwaliteit krijgt bij de woningen die eventueel niet aangesloten worden op het collectieve warmtenet.

2.2 Aansluitplicht

Volgens het Bouwbesluit dient iedere woning voorzien te worden van een gasaansluiting. In gebieden waar een warmtenet beschikbaar was, of de intentie was deze aan te leggen, werd aansluiting hierop verplicht door de gemeente; hiermee werd afgezien van een verplichte gasaansluiting. In het verleden werd deze warmteaansluitverplichting opgenomen in de Gemeentelijke Bouwverordening, maar sedert de herziene Woningwet in 2012 was dit niet meer mogelijk. In 2012 is deze verplichting tot aansluiting op een distributienet voor warmte (warmtenet) daarom opgenomen in het Bouwbesluit.

Conform art. 6.10, dient een gebouw (woning of gebouw met verblijfsfuncties) te worden aangesloten op:

- a. het distributienet voor elektriciteit indien de aansluitafstand niet groter is dan 100 m of de aansluitkosten niet hoger zijn dan bij een aansluitafstand van 100 m
- b. op het distributienet voor gas indien aansluitafstand niet groter is dan 40 m of de aansluitkosten niet hoger zijn dan bij een aansluitafstand van 40 m.
- c. op het distributienet voor warmte² indien de aansluitafstand niet groter is dan 40 m of de aansluitkosten niet hoger zijn dan bij een aansluitafstand van 40 m.

De reden voor deze verplichting is dat met deze plicht een gezonde exploitatie van een warmtenet geborgd wordt doordat voldoende afnemers op het net zijn aangesloten.

Het Bouwbesluit (art. 1.3) gaf echter de mogelijkheid om van aansluiting op het warmtenet af te wijken op grond van een gelijkwaardigheidsbepaling: afgeweken kan worden van de aansluitplicht als een gelijkwaardig alternatief wordt toegepast. Hiervan is sprake als gekozen wordt voor een warmtevoorziening indien deze tenminste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu biedt als bij het warmtenet is beoogd. Dit artikel zorgde voor veel discussie met als gevolg uitstel (afstel) van investeringen in een warmtenet, omdat gevreesd werd dat de grote investeringen in de netten niet meer verantwoord zouden zijn omdat deze niet meer terugverdiend zouden kunnen worden. Het streven van de overheid om lokale warmteprojecten mogelijk te maken werd hiermee geblokkeerd en daarmee een substantiële bron voor energiebesparing en verduurzaming gefrustreerd.

² Bouwbesluit art. 1.1: Gedefinieerd als een 'collectief circulatiesysteem voor het transport van warmte door een circulerend medium voor verwarming of warmtapwater'. Dit kan zowel een stadsverwarmingssysteem als een 'klein' wijk- of buurtverwarmingssysteem zijn. Ook het distributiesysteem van een warmte-koude opslagsysteem en blokverwarming vallen onder deze definitie. Onder 'collectief' wordt verstaan 'ten dienste van verschillende percelen functionerend' (kamerstukken II 2011/12 32757, nr.47 p3)

Tegenover de voordelen van energiezuinigheid en het milieu bij verplichte aansluiting op een warmtenet werd zo de keuzevrijheid voor opdrachtgevers en consumenten gesteld. Namelijk door hen de mogelijkheid te geven om te kunnen kiezen voor andere energiezuinige en milieuvriendelijke vormen van warmtevoorziening en toepassing van innovatieve oplossingen. Een ander bezwaar tegen de aansluitverplichting was dat warmteleveranciers hiermee geen prikkel hadden om netten aan te leggen met een zo hoog mogelijke energiezuinigheids- en milieuprestatie met zo laag mogelijke kosten voor de consument als eindgebruiker.

Naar aanleiding hiervan heeft de Minister het gelijkwaardigheidsbeginsel ingekaderd zodat de investeringsonzekerheid zoveel mogelijk wordt gereduceerd terwijl daarbij de positieve kanten behouden blijven. Sindsdien geldt voor het uitrollen van nieuwe (gedeeltes van) warmtenetten enkel een aansluitplicht indien dit door de gemeente in een zogenaamd Warmteplan is vastgelegd.

2.3 Warmteplan

In een Warmteplan wordt voor een (deel)gebied (of hele gemeente) vastgelegd dat er warmte geleverd kan worden en welke milieuprestatie (CO₂-reductie, NO_x reductie) hiermee gerealiseerd wordt.

Bouwbesluit 2012 art 1.1. 'Warmteplan: besluit van de gemeenteraad inzake de aanleg van een distributienet voor warmte in een bepaald gebied, waarin voor een periode van ten hoogste 10 jaar, uitgaande van het voor die periode geplande aantal aansluitingen op dat distributienet, de mate van energiezuinigheid en bescherming van het milieu, gebaseerd op de energiezuinigheid van dat distributienet en het opwekkingsrendement van de over dat distributienet getransporteerde warmte, bij aansluiting op dat distributienet is opgenomen'

Het Warmteplan is geldig voor de periode van 10 jaar vanaf datum goedkeuring gemeenteraad. Na deze periode dient, indien relevant, een nieuw warmteplan te worden opgesteld. De warmteaansluitplicht is geldig tot:

- het geplande aantal woningen is bereikt
- de periode van geldigheid van het plan is verlopen³ (in principe 10 jaar na besluit gemeenteraad) of,
- er op basis van gelijkwaardigheid een ontheffing van de aansluitplicht wordt verleend.

In hoofdstuk 2 is het plangebied opgenomen met te realiseren aansluitingen op het net, nodig voor een gezonde exploitatie. In hoofdstuk 3 is de beoogde energiezuinigheid die wordt bereikt met het aansluiten op het warmtenet bepaald. Deze dient als referentie waaraan een eventueel alternatief moet worden getoetst.

2.4 Gasaansluiting

Een netbeheerder heeft op grond van de Gaswet de taak om iedereen die daarom verzoekt te voorzien van een aansluiting (artikel 10 lid 6 Gaswet).

Daar gelden twee uitzonderingen:

- aanwezigheid of planning van een warmtenet zoals vastgesteld in een Warmteplan of in een bestemmingsplan (de laatste indien eerder vastgesteld voor Bouwbesluit 2012) of
- als het gaat om een aansluiting buiten de bebouwde kom in een gebied waar het onrendabel is om een gasvoorziening te realiseren.

³ De gemeente kan het Warmteplan verlengen of een nieuw warmteplan opstellen indien nodig

Door het opstellen van een Warmteplan vervalt dus de plicht voor de netbeheerder om de gebouwen in dit gebied aan te sluiten op de aardgasinfrastructuur. Vanuit de Gaswet geldt er dus in beginsel voor een gemeente geen belemmering om bij de ontwikkeling van een bepaald gebied ervoor te kiezen geen aardgasdistributienet aan te laten leggen. Is echter het Warmteplan verlopen (of wordt het ingetrokken) en de aanvrager bevindt zich binnen de bebouwde kom dan kan alsnog bij de netbeheerder een beroep op de aansluitplicht gedaan worden. Toenmalig minister Kamp heeft medio 2017 aangekondigd de gasaansluitplicht voor nieuwbouwwijken te schrappen middels een Nota van Wijziging op de Warmtewet, waarin een verruiming van de uitzondering van artikel 10.6 wordt voorgesteld, opdat ook andere warmte-opties ('all-electric') als alternatief voor gasnetten mogelijk worden. De wijziging van de aansluitplicht in de Gaswet sluit hiermee ook aan op de voorziene aanscherping van de Europese bouwregelgeving. Nieuwe gebouwen moeten vanaf 2021 bijna energieneutraal (BENG) zijn, met als gevolg dat er dan vrijwel geen gebouwen meer met een gasaansluiting gebouwd zullen worden.

3 Reikwijdte locatie

3.1 Geldigheid aansluitplicht.

Middels onderbouwing in dit (concept) Warmteplan en bekrachtiging hiervan door de gemeenteraad van Pijnacker-Nootdorp geldt voor het beschreven plangebied een aansluitplicht op warmte voor alle aansluitingen die zich binnen 40 m van het te realiseren warmtedistributienet bevinden dan wel de aansluitkosten hiervan niet hoger zijn.

Ontheffing van de aansluitplicht kan alleen verkregen worden indien gekozen wordt voor een andere warmtevoorziening dan het beoogde warmtenet waarbij dat alternatief op grond van energiezuinigheid en milieuaspecten gelijkwaardig is aan het warmtenet (zoals op het moment dat het voltooid is).

NB andere criteria zoals gebruikskosten, aansluitkosten, gebruiksgemak en dergelijke zijn in deze niet relevant. Omdat het wettelijk recht op een aardgasaansluiting op het regionale gasnet vervalt voor het plangebied kan een aardgas gerelateerde voorziening dus ook geen alternatief vormen.

3.2 Definiëring plangebied

Dit Warmteplan heeft betrekking op het plangebied zoals is in figuur 1 opgenomen. Het gebied omvat de te realiseren wijken Tuindershof en Keijzershof, te realiseren aan de zuidwestzijde van de kern Pijnacker. De afstand van de (rand van) Tuindershof tot de geothermische bron van Duijvestijn is circa 450 meter. De start bouw van de eerste woningen in Keijzershof is gepland begin 2019, van Tuindershof ongeveer een jaar later..



Figuur 1 Overzicht wijken

In Bijlage 1 is een detailkaart van het plangebied met coördinaten opgenomen.

3.3 Te verwachten energievraag van de gebouwen

In het plangebied worden in totaal ca. 878 woningen gerealiseerd waarop dit Warmteplan betrekking heeft. Op basis van de Uniforme Maatlat⁴ zijn de oppervlaktes en gebouwgebonden energievraag voor ruimteverwarming en warm tapwater bepaald op basis van referentiewoningen. De te verwachten warmtevraag voor ruimteverwarming en warm tapwater is in totaal circa 10.500 GJ bij een totaal BVO van circa 106.000 m². NB. Het betreft dus de energievraag van de woningen, exclusief opwekkings- en distributieverliezen.

Indicatieve warmtebehoefte bij 878 woningen:

	aantal	referentie	verwarming [kwh/m2]	warmtapwater [kwh/m2]	totaal [GJ]
Keizershof					
Appartementen vrije sector	50	appartement	9,5	12,3	401
Tweekappers vrije sector	80	2/1 kap	20,9	13,5	1.463
Grondgebonden duurder segment	20	vrijstaand	17,4	12,7	367
Eengezinswoningen vrije sector	150	rij tussen	9,2	15,9	1.685
Tuindershof					
Studio's	178	galerijwoning	11,5	14,1	1.341
Eengezinswoningen sociaal	66	rij tussen	9,2	15,9	741
Eengezinswoningen vrije sector	230	rij hoek	9,2	15,9	2.583
Tweekappers vrije sector	72	2/1 kap	20,9	13,5	1.317
Grondgebonden duurder segment	32	vrijstaand	17,4	12,7	588
Totaal	878				10.487

Genoemde energievraag geldt niet als garantie, maar slechts als indicatie.

⁴ Uniforme Maatlat versie 4.1, RVO 3 april 2017

4 Gelijkwaardigheidsbepaling

4.1 Inleiding

In dit warmteplan worden de begrippen energiezuinigheid en bescherming van het milieu nader uitgewerkt. Omdat de actuele energie- en milieuprestatie van het warmtenet nog niet bekend is, wordt in dit warmteplan de methodiek van bepaling aangegeven. Bij beschrijving zijn enkele aannames gemaakt op basis van forfaitaire getallen uit de hiertoe ge-eigende rekensystematiek⁵ waarmee het te bepalen Equivalent Opwekking Rendement (EOR) wordt bepaald. Als na de aanbesteding overgegaan wordt tot de gunning van de concessie van het warmtenet zal deze exploitant haar eigen kwaliteitsverklaring moeten opstellen en op laten nemen in de Databank Gecontroleerde Kwaliteitsverklaringen.

4.2 Gelijkwaardigheidseis 1: Energiezuinigheid

Bij de ontwikkeling van een bouwproject staat voorop dat de woning/het gebouw uitgevoerd wordt met een goede gebouwschil en energiezuinig ontwerp. Uitgangspunt is dat daarom gekozen wordt voor hoge isolatiewaarden, een goede kierdichtheid en het voorkomen van koudebruggen. Hiermee wordt de energievraag van de woningen reeds beperkt. Daarnaast wordt maximaal gebruik gemaakt van daglicht, terwijl oververhitting wordt voorkomen. De resterende energievraag kan vervolgens ingevuld worden met maatregelen op gebied van het individuele gebouw dan wel door collectieve maatregelen.

Conform Bouwbesluit moet een gebouw voldoen aan de daar gestelde eisen. De energiezuinigheid van een gebouw wordt uitgedrukt in een dimensieloos getal: de energieprestatie coëfficiënt (EPC). Dit getal wordt bepaald op basis van een rekenmethodiek welke haar basis vindt in de Energie Prestatie voor gebouwen (EPG-norm, NEN 7120), waarnaar wordt verwezen in het Bouwbesluit. Basis voor de berekeningen zijn de energiebehoefte van de gedefinieerde woningen en gebouwen: primaire energie voor ruimteverwarming, koeling en warmtapwaterbereiding en de gebouwgebonden elektriciteitsvraag voor verlichting, hulpenergie en een forfaitaire waarde voor zomercomfort. Volgens Bouwbesluit geldt nu een verplichte EPC van maximaal 0,4. Periodiek wordt de mate van vereiste energiezuinigheid aangescherpt⁶.

Art. 5.2.1. Een gebruiksfunctie heeft een volgens NEN 7120 een bepaalde energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste de in tabel 5.1 aangegeven waarde.

De energiezuinigheid van maatregelen en voorzieningen buiten de gebouwen wordt bepaald in de Energieprestatie voor Gebiedsmaatregelen (EMG-norm). Voor een warmtenet geldt dat in de energieprestatie aan de zogenaamde getrapte eist moet worden voldaan. Hiermee wordt gewaarborgd dat de woningen en gebouwen in de basis voldoende energiezuinig zijn. Dus bij aansluiting op een voorziening buiten het gebouw geldt: $EPC = EPG + EMG$.

Art. 5.2.3. Indien bij toepassing van NEN 7120 gebruik wordt gemaakt van NVN 7125 dan is de waarde van de zonder NVN 7125 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt ten hoogste 1,33 maal de in tabel 5.1 aangegeven waarde. Dit laatste betekent dat het gebouw niet alleen moet voldoen aan de EPC wanneer het gebouw is aangesloten op een warmtenet; ook zonder deze aansluiting moet het voldoen aan $EPC \leq 1,33 \times EPC\text{-grenswaarde}$

⁵ NEN 7120, met verwijzingen naar de Uniforme Maatlat v. 4.1

⁶ Gemeente en projectontwikkelaars(s) van Keijzershof zijn voornemens om privaatrechtelijk afspraken te maken over het verbeteren van de energiezuinigheid tot $EPC = 0,0$.

Verwacht wordt dat de EPC-grenswaarde verder verlaagd wordt naar EPC=0,0 per 2020. EPC=0,0 betekent dat er, over een jaar gerekend, geen fossiele brandstof aan de woning wordt toegevoerd ten behoeve van het gebouwgebonden energiegebruik. Tegelijk met deze aanscherping wordt echter een nieuwe bepalingmethode geïntroduceerd, de Nederlands Technische Afspraak, NTA 8800. De ontwikkeling hiervan is in volle gang.

De nieuwe bepalingmethode is van toepassing op zowel nieuwbouw als bestaande bouw en op zowel woningen als utiliteit. Een wijziging ten opzichte van de huidige methoden is de overstap van dimensieloze indicatoren EPC en Energie-index (EI) (van het energielabel voor bestaande bouw) naar een zuiver fysische indicator, namelijk kWh/m₂ per jaar. Met behulp van NTA 8800 moeten de grootheden worden berekend waarmee kan worden vastgesteld of aan de eisen wordt voldaan. Eisen met betrekking tot de energieprestatie van gebouwen worden rechtstreeks opgenomen in wet- en regelgeving of instrumenten van de overheid. Tevens wordt hiermee voldaan aan de Europese richtlijn Energieprestatie Gebouwen (EPBD) en wordt meer aangesloten bij de behoefte en beleving van de consument.

4.3 Bepaling energiezuinigheid en meetbereik

Het criterium energiezuinigheid wordt ingevuld door de mate van CO₂-uitstoot bij het energieverbruik voor de warmtevraag. Hiermee wordt ook aangesloten bij de EMG en EPG-normen. De referentiesituatie (bij aansluiting op het warmtenet) wordt vergeleken met de alternatieve voorziening. Hierbij worden de volgende primaire energiestromen (met hieraan gekoppelde CO₂ uitstoot) betrokken:

- Opwekking van de warmte voor ruimteverwarming
- Opwekking van de warmte voor warmtapwaterbereiding
- Benodigde elektrische hulpenergie voor pompen en regelingen
- Warmteverliezen bij transport en distributie buiten de woning.

Eventuele warmteverliezen binnen de gebouwschil of hulpenergie voor warmtedistributie binnen de woning worden geacht gelijk te zijn aan eventuele alternatieven en komen ook tot uitdrukking in de EPC. Het energieverbruik voor koeling wordt niet beschouwd (deze heeft vanzelfsprekend wel invloed op de EPC waarde).

Bij de keuze voor deze energiestromen wordt enerzijds tegemoet gekomen aan de warmte-exploitant om voldoende aansluitingen voor een gezonde exploitatie van de wijk te realiseren en anderzijds is er toch de mogelijkheid een alternatief te realiseren door een mogelijk minder energiezuinige gebouwgebonden opwekking te realiseren in combinatie met verdergaande maatregelen voor besparing en gebruik in de woning.

4.4 Gelijkwaardigheidseis 2. Bescherming milieu

Naast energiezuinigheid wordt in dit warmteplan ook een eis gesteld van aan de bescherming van het milieu door andere effecten die consequenties hebben voor het woon- en leefklimaat. Als naar vermoeden van de gemeente het aangeboden alternatief niet gelijkwaardig is op fijn stof en/of geluidbelasting op de gevel zal er een gelijkwaardigheidstoets worden uitgevoerd.

5 Methodiek berekening energiezuinigheid

5.1 Vergelijking alternatief en referentie op energiezuinigheid

Eerst wordt vastgesteld dat het gebouw met de alternatieve warmtevoorziening (inclusief eventuele maatregelen) voldoet aan alle eisen van het Bouwbesluit en dus ook, indien relevant, aan de getrapte EPC eis, daarna kan de gelijkwaardigheid worden getoetst. Het alternatief (*alt*) is gelijkwaardig aan de warmtelevering vanuit het warmtenet (*net*) als voldaan wordt aan de volgende eisen:

1. Het primaire energieverbruik voor ruimteverwarming (rv) en tapwaterverwarming (tap) van de alternatieve warmtevoorziening (alt) is tenminste gelijkwaardig aan de situatie met het warmtenet (net)

$$Ep_{rv+tap,alt} \leq Ep_{rv+tap,net}$$

2. De equivalente CO₂-emissies die veroorzaakt wordt door het primaire energiegebruik voor ruimteverwarming en tapwaterverwarming van de situatie met een alternatieve warmtevoorziening is ten minste gelijkwaardig aan de situatie met een aansluiting op het warmtenet.

$$\Sigma CO_{2,rv+tap,alt} \leq \Sigma CO_{2,rv+tap,net}$$

3. Zowel in de situatie waarbij de woning/het gebouw is aangesloten op het warmtenet als de situatie waarbij deze is aangesloten op de alternatieve warmtevoorziening, moet voldaan worden aan de (getrapte) EPC-eis uit het actuele Bouwbesluit.

$$EPC_{net}, EPC_{alt} \leq \text{grenswaarde Bouwbesluit}$$

Bij deze eisen gaat het om de prestatie van de voorziening van warmte. Voor zover zon- PV wordt toegepast wordt deze buiten deze berekening gehouden.

5.2 Berekening

Voor het bepalen of het alternatief voldoet aan de genoemde eisen worden de volgende stappen doorlopen. De gebruikte waarden dienen onderbouwd te worden of er moet gebruik gemaakt worden van de forfaitaire waarden in de EMG⁷ en de EPG. De gebruikte waarden voor de grootheden in de vergelijkingen moeten zijn berekend volgens de EMG en de EPG, welke zijn samengevat in de Uniforme Maatlat V4.1 van 3 april 2017. De Uniforme Maatlat gebouwde Omgeving voor de warmtevoorziening in de woning- en utiliteitsbouw is een protocol voor het vergelijken van alternatieven voor de warmtevoorziening op locaties, uitgegeven door het nationaal Expertisecentrum van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). Dit instrument wordt frequent geactualiseerd, waarin de verschillende waarden en grootheden uit alle geldige instrumenten worden opgenomen. Voor de energievraag voor ruimteverwarming en warmtapwater in de woning is eveneens aangesloten bij de waarden van de RVO Referentiewoningen; deze zijn onafhankelijk van de wijze van opwekking.

Stap 1. Met behulp van onderstaande formules 1 en 2 worden de waarden van $Ep_{rv+tap,net}$ en $\Sigma CO_{2,rv+tap,net}$ bepaald voor het gebouw aangesloten op het warmtenet.

⁷ Deze normen worden aangepast aan de nieuwe indien ten tijde van de aandiening van het alternatief een andere technische norm geldt waarmee EMG en EPG worden vervangen

Formule 1:

$$E_{p,rv+tap,net} = \frac{Q_{rv,net} + Q_{tap,net}}{EOR} + \frac{W_{rv+tap,hulp,net}}{\eta_{el}}$$

Formule 2:

$$\Sigma CO_{2,rv+tap,net} = CO_{2,rv+tap} \times (Q_{rv,net} + Q_{tap,net} + Q_{verlies,net}) + CO_{2,el} \times W_{rv+tap,hulp,net}$$

De grootheden hebben betrekking op één enkele woning/woningtype/gebouw en zijn als volgt gedefinieerd:

$E_{p,rv+tap,net}$	Totaal jaarlijks primair energieverbruik warmte (MJ/jaar)
Q_{rv}	Jaarlijkse warmtevraag voor verwarming (MJ/jaar)
Q_{tap}	Jaarlijkse warm tapwatervraag (MJ/jaar)
$Q_{verlies}$	Jaarlijks warmteverlies (MJ/jaar)
EOR	Equivalent opwekrendement voor warmte in het warmtenet (%), volgens opgestelde kwaliteitsverklaring. Dit is de nuttig geleverde warmte gedeeld door de primaire inzet van energie om deze warmte geleverd te krijgen. Eventueel warmteverlies in de leidingen is opgenomen in dit rendement. Conform bijlage 2 is het EOR in concept gesteld op 300%
$W_{rv+tap,hulp}$	Elektrische hulpenergie voor ruimteverwarming, tapwater inclusief distributie verlies (MJ/jaar).
η_{el}	Rendement nationale elektriciteitsopwekking en distributie conform tabel 5.4 EPG (NEN 7120):
$\Sigma CO_{2,rv+tap,net}$	Totale equivalente CO ₂ -emissies gerelateerd aan het <i>primair</i> energieverbruik voor warmte (kg CO ₂ -eq/jaar) inclusief verlies
$CO_{2,net}$	Emissie coëfficiënt per geleverde MJ-warmte uit het net (kg CO ₂ / eenheid). Te gebruiken de actuele waarde en referentiemethode conform www.co2emissiefactoren.nl . Het gaat om de <i>directe</i> CO ₂ -emissies
$CO_{2,el}$	Emissie coëfficiënt per gebruikte MJ-elektriciteit uit de nationale elektriciteitsproductie (kg CO ₂ / eenheid). Te gebruiken de actuele waarde van het CBS ⁸ volgens de integrale methode.

De woning cq. het gebouw dat in het alternatief wordt doorgerekend dient dezelfde te zijn als in de referentieberekening en zal derhalve alleen afwijken in de warmtevoorziening en isolatieniveau. Dat wil zeggen: in beide situaties gaat het om dezelfde woning: warmtevoorziening eruit, alternatief (+ eventueel extra isolatie) erin. Zowel in de referentie als in het alternatief dient de woning/het gebouw te voldoen aan de EPC-eisen en het Bouwbesluit. Verbetering door toepassen zon-PV telt niet mee

Stap 2. Met behulp van onderstaande formules 3 en 4 worden de waarden van $E_{p,rv+tap,alt}$ en $\Sigma CO_{2,rv+tap,alt}$ bepaald voor het gebouw aangesloten op het warmtenet.

Formule 3:

$$E_{p,rv+tap,alt} = \frac{Q_{rv,alt}}{\eta_{rv}} + \frac{Q_{tap,alt}}{\eta_{tap}} + \frac{W_{rv,hulp,alt} + W_{tap,hulp,alt}}{\eta_{el}}$$

⁸ <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2015/04/rendementen-en-co2-emissie-van-elektriciteitsproductie-in-nederland-update-2013>

Formule 4:

$$\Sigma CO_{2;rv+tap,alt} = CO_{2;rv,alt} \times \frac{Q_{rv,alt}}{\eta_{rv,alt}} + CO_{2;tap,alt} \times \frac{Q_{tap,alt}}{\eta_{tap,alt}} + CO_{2;el} \times (W_{rv,hulp,alt} + W_{tap,hulp,alt})$$

η_{rv}	Opwekkingsrendement verwarmingsstelsel (%):
η_{tap}	Opwekkingsrendement warmtapwatersysteem (%):
$W_{rv,hulp}$	Elektrische hulpenergie ruimteverwarming (MJ/jaar)
$W_{tap,hulp}$	Elektrische hulpenergie tapwaterverwarming (MJ/jaar)
$CO_{2;rv}$	Emissiefactor energiebron productie ruimteverwarming (kg CO _{2,eq} /MJ _{rv})
$CO_{2;tap}$	Emissiefactor energiebron productie warm tapwater (kg CO _{2,eq} /MJ _{tap})

Het rendement en de emissiefactor voor elektriciteitsopwekking en distributie blijven gelijk aan die bij de berekening van het warmtenet.

Stap 3. Controleer of aan alle drie de eisen is voldaan en of in elke situatie de eisen van Bouwbesluit en (getrapte) EPC stand houden.

In bijlage 2 is de methodiek uitgewerkt in een rekenvoorbeeld waarin de (voorlopige) waarden voor rendementen en energievraag zijn opgenomen. Uiteindelijk zal het getal voor de EOR bepaald moeten worden door de uiteindelijke concessiehouder. Zowel concessiehouder als alternatief wordt aangeleverd met EMG Rekentool (meest actuele versie).

Bijlage 1. Plangebied Warmtenet



Bijlage 2: Berekening prestatie en CO₂-emissie

Het complex met 50 koopappartementen Keizershof heeft een warmtevraag voor ruimteverwarming van 175 GJ en voor warm tapwater 226 GJ. Het energie systeem heeft onderstaande kenmerken:

- Een centrale techniekruimte met een opgesteld vermogen van ca. 41 MWth
- Opwekcomponenten:
 - Gasgestookte CV ketel ca. 7,5 MWth
 - WKK installatie (WKK 1 t/m 5): 20 MWth
 - Geothermische bron ca. 8 MWth
 - Warmtepomp met vermogen 5,5 MWth
 - Warmtebuffer 7000 m³
- Ontwerp temperaturen: levering 68 °C, retour 38 °C
- Ten behoeve van de warmtelevering aan Keizershof en Tuindershof wordt uitgegaan van een gasloze levering met aandeel:
 - Geothermische bron (bron) COP = 12, leveringsaandeel 85%
 - Hoog temperatuur warmtepomp (WP) COP = 5, leveringsaandeel 12,5%
 - Gasstook (WKK- CV ketel) rendement 90% ow, leveringsaandeel 2,5% (calamiteiten)
- Warmteverliezen in de buffer worden verrekend door een forfaitair verlies in het distributienet van 3 GJ per woning (lage temperatuur systeem)

$Q_{rv,net}$	175.000 MJ/jaar	Uniforme Maatlat p23
$Q_{tap,net}$	226.000 MJ/jaar	Uniforme Maatlat p23
$Q_{verlies}$	3 GJ/ woning = 150.000 MJ/jaar	Uniforme Maatlat p 40
EOR	85% bron COP 12, 12,5% WP COP 5, gasstook 90%, 2,5% COP = $10,8 \cdot 0,60 \cdot 100\% = 651\%$ minus verlies net 21% = 514%. In de Gunningsleidraad Warmtevoorziening Keijzershof en Tuindershof d.d. 22-12-2017 is een minimale EOR van 300% het uitgangspunt. De definitief vast te stellen EOR volgt uit het aanbestedingsresultaat.	Uniforme Maatlat p41-45
$W_{rv+tap,hulp}$	0,0072 GJ _e /GJwarmte = 4.807 GJ/jaar	EMG (NVN 7125) tabel 7.7
η_{el}	60% ow	Uniforme Maatlat p38 (2020)
$CO_{2; rv+tap}$	$0,43/651\% = 0,066$ kg CO ₂ /kWh = 0,0184 kg CO ₂ / MJ	Berekend o.b.v. COP en rendement
$CO_{2; ,el}$	0,430 kg CO ₂ /kWh = 0,157 kg CO ₂ / MJ	Uniforme Maatlat p 38

De waarde waaraan het alternatief wordt gerelateerd is dan:

Formule 1:

$$E_{p;rv+tap,net} = \frac{Q_{rv,net} + Q_{tap,net}}{EOR} + \frac{W_{rv+tap,hulp,net}}{\eta_{el}}$$

$$E_{p;rv+tap,net} = \frac{400.601}{300\%} + \frac{2.884}{60\%} = 138.340 \text{ MJ/jaar}$$

Formule 2

$$\Sigma CO_{2; rv+tap,net} = CO_{2; rv+tap} \times (Q_{rv,net} + Q_{tap,net} + Q_{verlies,net}) + CO_{2,el} \times W_{rv+tap,hulp,net}$$
$$\Sigma CO_{2; rv+tap,net} = 0,01835 \times (550.601) + 0,119 \times 2.885 = 10.449 \text{ kg } CO_2/\text{jaar}$$

Als aan beide eisen wordt voldaan, en tevens de milieutoets voldoet, kan een ontheffing van de aansluitplicht worden voldaan.