

Netcongestie-arme nieuwbouwwijken

Whitepaper



Climate for life



itho daalderop



klimaatgarant



trans-id

Inhoudsopgave

Inleiding: Waarom deze whitepaper?	3
Wat is netcongestie?	4
Hoe voorkomen we netcongestie bij nieuwbouwwijken?	6
Meetresultaten in een nieuwbouwwijk	9
Hoe ontwikkel je een netcongestie-arme woonwijk?	14
Achtergrondinformatie	16
Conclusie	18

Inleiding: Waarom deze whitepaper?

Zowel de energietransitie als de warmtetransitie hebben impact op de energie-infrastructuur en netcapaciteit. Netcongestie vormt een urgent probleem voor energienetwerken. Netbeheerders investeren daarom de komende jaren volop in het uitbouwen van het stroomnet. Dit is essentieel om beide transities mogelijk te maken. In de tussentijd zetten wij als Climate for life, en in het bijzonder ons dochterbedrijf Klimaatgarant, in op all-electric nieuwbouwwijken met slimme binnenklimaatoplossingen die het stroomnet beter benutten. De bodemenergie warmtepomp is hier een goed voorbeeld van.

Netcongestie kan op alle spanningsniveaus in het elektriciteitsnet voorkomen. Met oog op congestie op het laagspanningsnetwerk, gaat het in het kader van all-electric nieuwbouwwijken al gauw over de elektriciteitsvraag. Hierbij heerst onterecht het idee dat het aansluitvermogen van warmtepompen, als oplossing voor zowel het verwarmen en koelen van de woning als het verzorgen van warm tapwater, een negatieve impact op netcongestie heeft.

Deze aanname leidt er ook toe dat aannemers en projectontwikkelaars in hun aanvraag voor het aansluiten van een bepaald project bij de netbeheerder, soms de verwachte piekvermogensbehoefte zeer conservatief (en dus erg ruim) invullen. Dat is zonde, want hierdoor komen nieuwbouwprojecten soms onnodig stil te liggen.

Met deze whitepaper willen we de initiatiefnemers en indieners voorzien van informatie die het opgegeven piekvermogen in een aanvraag voor een netaansluiting aanzienlijk kan beperken.

We hebben de afgelopen jaren warmtepompen ontworpen en geleverd voor een groot aantal all-electric woonwijken. We beschikken daardoor over meetgegevens van duizenden bodemenergie warmtepompen. In deze whitepaper publiceren we voor het eerst deze meetgegevens. Met deze data kunnen we aantonen dat het verwarmen, koelen en van warm water voorzien van een all-electric woonwijk, dankzij de juiste keuzes, netcongestie-arm kan plaatsvinden.



Beeld: RijswijkBuiten

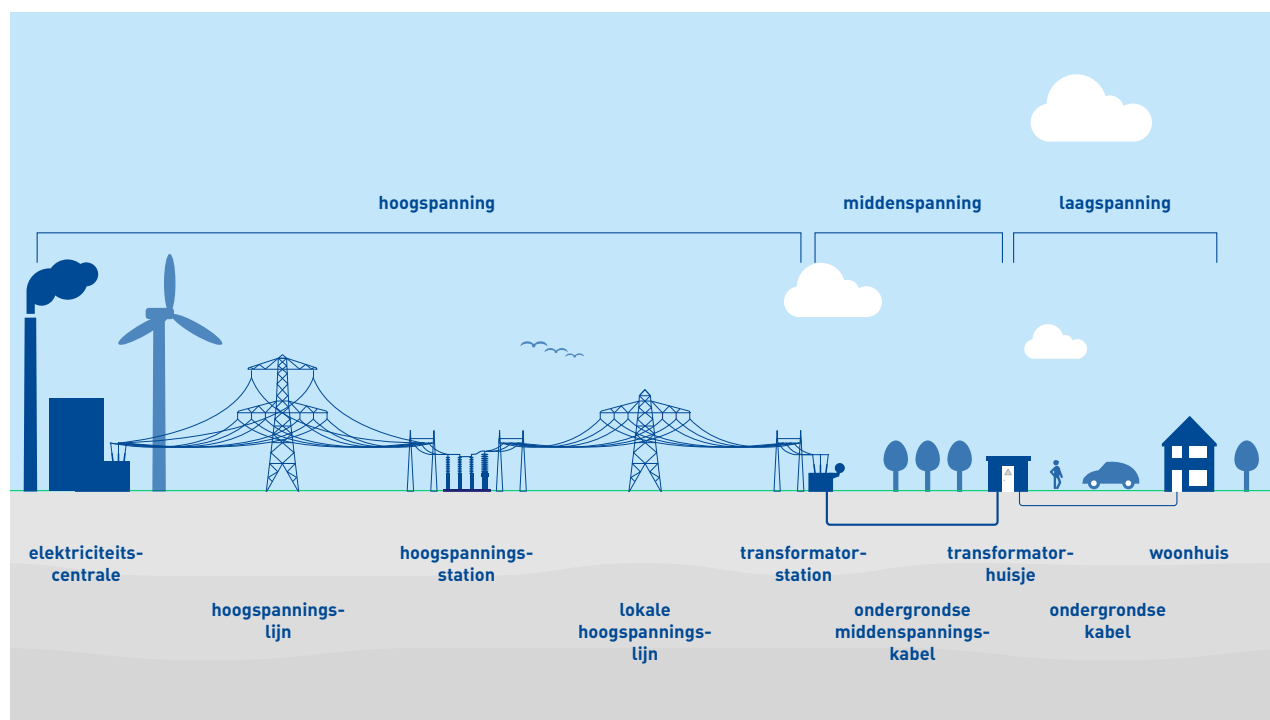
Wat is netcongestie?

Met het uitfaseren van aardgas als energiedrager, stijgt het elektriciteitsgebruik snel. Bij het aansluiten van nieuwe gebruikers, maar ook voor de overgang naar duurzame opwekkers, vormt netcongestie een urgent probleem.

Congestie is 'opstopping' en het congestie-vraagstuk draait vooral om transportcapaciteit. Er is wel voldoende aanbod (productie van elektriciteit), maar de transportcapaciteit is te klein. Dat verklaart ook waarom zonnepanelen kunnen zorgen voor

netcongestie: ze kunnen leiden tot te veel aanbod op de verkeerde plek. Een enkele keer is er zoveel duurzame opwek, dat er niet genoeg verbruik is om het op dat moment allemaal te gebruiken.

Op dit moment kunnen in bepaalde gebieden (woning)bouwprojecten niet uitgevoerd worden omdat er netcongestie dreigt, met name op het hoog- en middenspanningsnetwerk.



Bron: <https://www.kennisplatform.nl/uit-welke-onderdelen-bestaat-het-elektriciteitsnetwerk/>

Onderscheid tussen de diverse netwerken

Een cruciaal aspect van het begrijpen en beheren van netcongestie, is het onderscheid tussen hoogspannings-, middenspannings- en laagspanningsnetwerken.

Hoogspanningsnetwerken zijn de snelwegen van de elektriciteitsinfrastructuur. Deze netwerken transporteren elektriciteit over grote afstanden, van centrale energie-opwekkers naar distributiestations. Dat gebeurt met hoogspanning van 110.000 volt en meer, om energieverlies tijdens het transport te minimaliseren. Het hoogspanningsnet in Nederland wordt beheerd door TenneT.

Bij de overgang van het hoogspanningsnetwerk naar het middenspanningsnetwerk, wordt de hoogspanning voor een efficiënte distributie omgezet in middenspanning (3.000 tot 26.000 volt). Middenspanningsnetwerken worden beheerd door regionale

netbeheerders zoals Enexis, Liander en Stedin. Ze bestaan uit transformatorstations en distributiekabels, en transporteren de elektriciteit naar woonwijken en bedrijventerreinen.

Laagspanningsnetwerken (230/400 volt) zijn de laatste etappe en brengen de elektriciteit naar individuele woningen en bedrijven. In transformatorhuizen in de wijk wordt de middenspanning omgezet in de laagspanning die nodig is voor fabrieken, kantoren en woningen.

Netcongestie aanpakken

Netcongestie kan op alle spanningsniveaus in het elektriciteitsnet voorkomen, en vereist daarom ook een aanpak op alle spanningsniveaus. In het hoogspanningsnetwerk gaat het daarbij bijvoorbeeld om duurzame opwekkers, die er niet meer 'bijpassen'. In het middenspanningsnetwerk kan het gaan om zware industrie, die op een bepaalde plek in het netwerk meer aansluitvermogen nodig heeft om te verduurzamen. En bij het laagspanningsnetwerk gaat het bijvoorbeeld om de elektriciteitsvraag van all-electric nieuwbouwwijken en het bijbehorende effect van elektrische auto's, elektrisch koken en het aansluitvermogen van warmtepompen voor verwarmen, koelen en warm water.

Ondersteund door meetgegevens van duizenden warmtepompen, kunnen wij aantonen dat het verwarmen, koelen en van warm water voorzien van een all-electric woonwijk netcongestie-arm kan plaatsvinden. In deze whitepaper leest u welke keuzes hiervoor gemaakt moeten worden.

'Meetgegevens tonen aan dat het verwarmen, koelen en van warm water voorzien van een all-electric woonwijk netcongestie-arm kan plaatsvinden.'

Hoe voorkomen we netcongestie bij nieuwbouwwijken?

Om te begrijpen waarom nieuwbouwprojecten vanwege netcongestie stil komen te liggen, is het belangrijk om te weten hoe een aanvraag in zijn werk gaat. Een aannemer of projectontwikkelaar moet een aanvraag voor het aansluiten van een bepaald project indienen bij de netbeheerder. De initiatiefnemer doet daarbij een opgave van de verwachte piekvermogensbehoefte, onder meer voor laadpalen, zonnepanelen, en elektrisch koken, maar ook voor verwarmen, koelen en warm water. In de praktijk zien we dat aanvragen zeer conservatief (en dus erg ruim) worden gedaan. Het kan vervolgens zo zijn dat de aangevraagde capaciteit niet beschikbaar is, of een te groot beslag legt op de schaarse netcapaciteit. Die is immers ook nodig voor andere nieuwbouwwoningen en voor de verduurzaming van bestaande bouw. Een te lage opgave is uiteraard ook niet gewenst.

Wanneer een aanvrager onbekend is met de invloed van warmtepompen op het laagspanningsnet, worden daarvoor veel extra zekerheden ingebouwd. Omdat de invloed van warmtepompen op het elektriciteitsnet bij de juiste keuzes aantoonbaar geminimaliseerd kan worden, kan het aansluitvermogen aanzienlijk nauwkeuriger opgegeven worden en blijft er ruimte over voor andere gebruikers.

Het piekvermogen is de hoogste vraag naar elektrisch vermogen gemeten over een bepaalde periode. Naast het piekvermogen is ook de gelijktijdigheid van de



Jos de Vries

Strategisch Adviseur

Duurzaam Bouwen & Energie

BPD | Bouwfonds Gebiedsontwikkeling:

'Netcongestie vormt een urgent probleem en kan tot extra vertraging leiden bij de ontwikkeling van duurzame nieuwbouwwijken. Wij zien de aanpak die Climate for life/Klimaatgarant beschrijft als een goede oplossing om woonwijken aantoonbaar netcongestie-arm te ontwikkelen.'

BPD | Bouwfonds Gebiedsontwikkeling is de grootste gebiedsontwikkelaar in Nederland. Sinds de oprichting in 1946 heeft BPD de bouw van ruim 384.000 woningen mogelijk gemaakt.

vraag van groot belang. Sommige apparaten met een hoog piekvermogen, zoals waterkokers, staan niet in alle woningen tegelijk aan en hebben daarmee een relatief lage gelijktijdigheid. Maar als bij alle woningen in een wijk de elektrische auto's tegelijk aan de laadpaal gaan, is de belasting veel groter dan wanneer het laden over de dag verdeeld wordt. Dit geldt ook voor verwarmen en koelen, omdat de verwarmings- en koelvraag van gelijksoortige woningen min of meer gelijktijdig optreedt, afhankelijk van de buitentemperatuur.

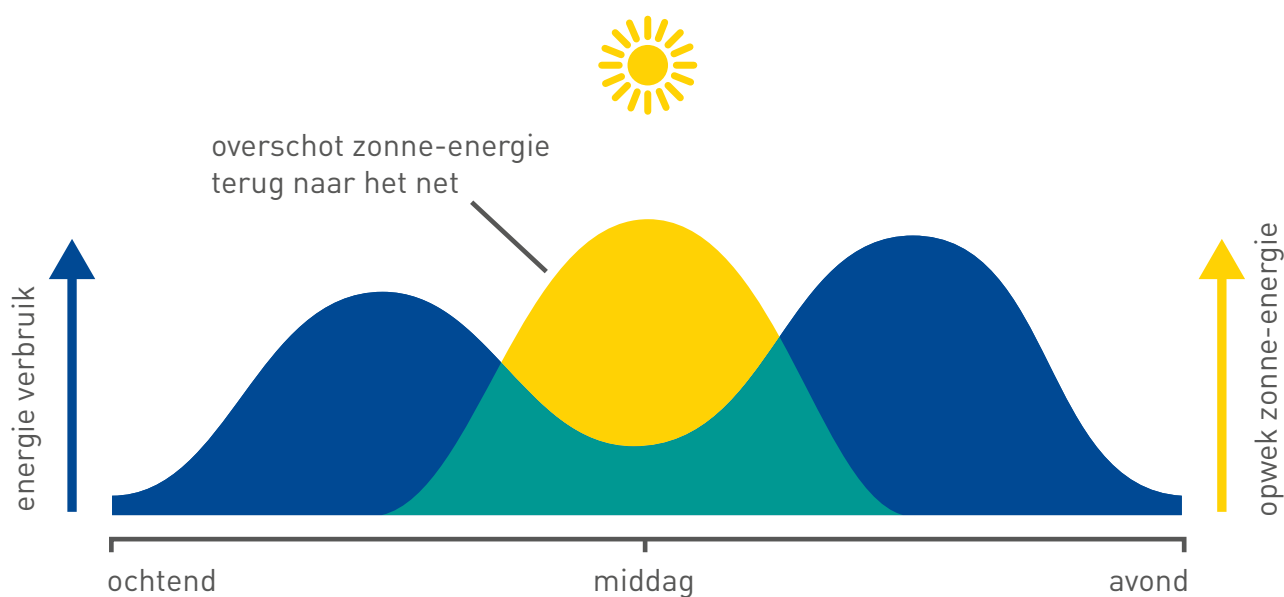
Het laatste element van het netcongestievraagstuk is het gemiddelde dagpatroon van de vraag. De vermogensbehoefte van woningen heeft een voorspelbaar profiel, met 's ochtends en aan het einde van de dag een piek in de vraag. Zonnepanelen wekken juist vooral overdag energie op.

Piekvermogens in woningen

Het hoogste piekvermogen komt bij woningen van de laadpaal voor de elektrische auto. Zelfs als deze dynamisch laadt, staat in de aanvraag toch het maximale vermogen van 11 kW. Uiteraard wordt

ook rekening gehouden met elektrisch koken (7 kW piekvermogen) en huishoudelijke apparatuur zoals een waterkoker of stofzuiger, met piekvermogens van elk 1,5 kW. In de aanvraag wordt ook omschreven wat het geplande vermogen van zonnepanelen is

'Met de juiste keuzes in het ontwerp van de woning en de warmtepompselectie is een reservering in het aansluitvermogen van minder dan 1 kW voldoende.'



Dag profiel

en het piekvermogen van het klimaatsysteem dat de woning verwarmt, koelt en voor warm tapwater zorgt. We noemen hier bewust ook koeling, omdat een moderne nieuwbouwwoning net zo veel behoefte heeft aan koeling als aan verwarming. Afhankelijk van het gekozen klimaatsysteem, is het elektrisch piekvermogen van een warmtepomp voor een eengezinswoning tussen de 1 kW en de 6 kW. Omdat de gelijktijdigheid in de wijk groot kan zijn, kan de exacte waarde veel uitmaken voor de haalbaarheid van het ontwikkelen van de nieuwe wijk.

Piekvermogens van de verschillende klimaatsystemen

Het benodigde aansluitvermogen voor een warmtepomp in een woning hangt allereerst sterk af van de bouwkundige en installatietechnische voorzieningen in de woning. Daarin zijn ook bij nieuwbouwwoningen grote verschillen mogelijk. Als er geen rekening gehouden wordt met de beschikbare netcapaciteit, zou een elektrisch aansluitvermogen van 6 kW gevraagd kunnen worden, met bovendien een grote gelijktijdigheid. Door toepassing van warmterugwinning uit ventilatielucht en douchewater, halveert de vermogensbehoefte voor verwarmen en warm water (evenals de energierekening). Ook het

type warmtepomp en de wijze waarop deze geselecteerd is, maakt veel uit voor de belasting van het elektriciteitsnet. Als daarbij de juiste keuzes gemaakt worden, kan dit de netbelasting sterk beperken. Zo helpt seizoensopslag van energie (warmte- en koudeopslag in de bodem) bij het beperken van zowel de piekvraag voor verwarmen in de winter als die voor koelen in de zomer. En een warmtepomp die zonder gebruik te maken van elektrische bijstook het volledige vermogen kan leveren, beperkt het benodigde aansluitvermogen nog verder. Bij elkaar kan dit een factor 10 in het gevraagde aansluitvermogen schelen.

Zo komen we op een piekvermogen van 1 à 2 kW voor de warmtepomp in een eengezinswoning. Uit de metingen die we hieronder beschrijven, blijkt vervolgens dat het gelijktijdig vermogen in een wijk in de winterpiek op 0,5 kW ligt. Omdat koeling via warmte- en koudeopslag gebeurt, is er geen sprake van een zomerpiek in het verbruik.

Met de juiste keuzes in het ontwerp van de woning en de warmtepompselectie is dus, ook tijdens strenge vorst, voor de warmtepomp een reservering in het aansluitvermogen van minder dan 1 kW voldoende.

Meetresultaten in een nieuwbouwwijk

Klimaatgarant meet en registreert onder meer energiegegevens in een groot aantal nieuwbouwwoningen die zijn uitgerust met een bodemenergie warmtepomp van Itho Daalderop. In deze warmtepompen is een energiemeting ingebouwd, waarbij het verbruik steeds wordt toebedeeld aan de juiste bedrijfsmodus (verwarmen, koelen, warm water, stilstand).

Voor het beoordelen van de belasting van het elektriciteitsnet, zijn de gegevens van de woningen in het project Park van Rodenburg in Rijswijk-

Buiten geanalyseerd. Deze nieuwbouwwijk omvat 77 eengezins-koopwoningen met verschillende beukmaten, dieptes en kapvormen, verdeeld over 10 blokken. De bruto oppervlakte van de woningen varieert tussen de 110 m² en de 165 m². De isolatiewaarden van de dichte delen (gevel, dak, vloer) zijn conform de eisen uit het Bouwbesluit. Ten opzichte van de minimumeisen in het Bouwbesluit zijn de volgende maatregelen getroffen die de energievraag verder beperken:

- Er is triple glas toegepast met een U-waarde van circa 1



Beeld: RijswijkBuiten

- Er is gebruikgemaakt van warmteterugwinning (WTW) uit ventilatielucht (balansventilatie)
- Er zijn douche-WTW's toegepast, die de warmte uit het afgevoerde douchewater terugwinnen

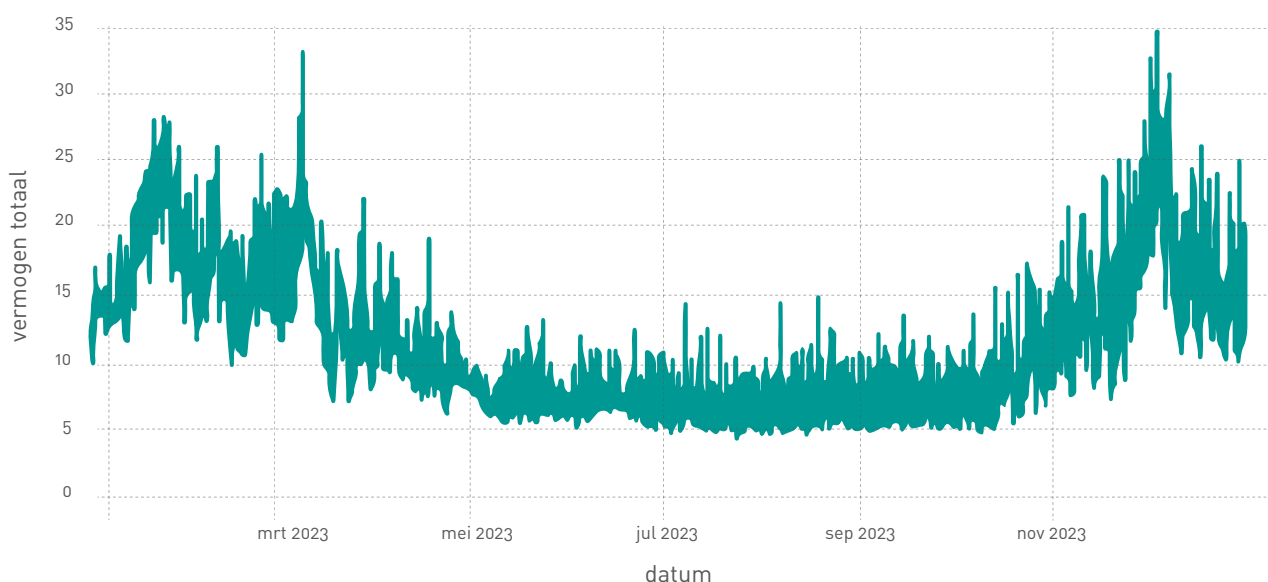
Deze maatregelen zijn indertijd gekozen om de energieprestatie van de woningen te verbeteren – de woningen zijn energieneutraal ontwikkeld. Voor verwarmen, koelen en het opwarmen van tapwater, wordt gebruik gemaakt van individuele bodemenergie warmtepompen. Het vermogen van de gebruikte bodemenergie warmtepomp is iets meer dan 4,5 kW thermisch en is zo geselecteerd dat het compressorvermogen onder normale omstandigheden voldoende is. Dat houdt in dat er geen elektrisch element ingezet hoeft te worden, noch voor het verwarmen als voor de productie van warm water. Ook het koelen gebeurt bij dit systeem met een zeer lage belasting van het elektriciteitsnet.

In iedere warmtepomp wordt de verbruikte energie gemeten met een MID-keur kWh-teller. Deze tellers

worden op afstand uitgelezen via het *Internet of Things* (IoT). Om de hoeveelheid dataverkeer te beperken, is de verbinding met de warmtepompen niet continu – data komt daarom onregelmatig binnen met tussenpozen van minimaal een uur.

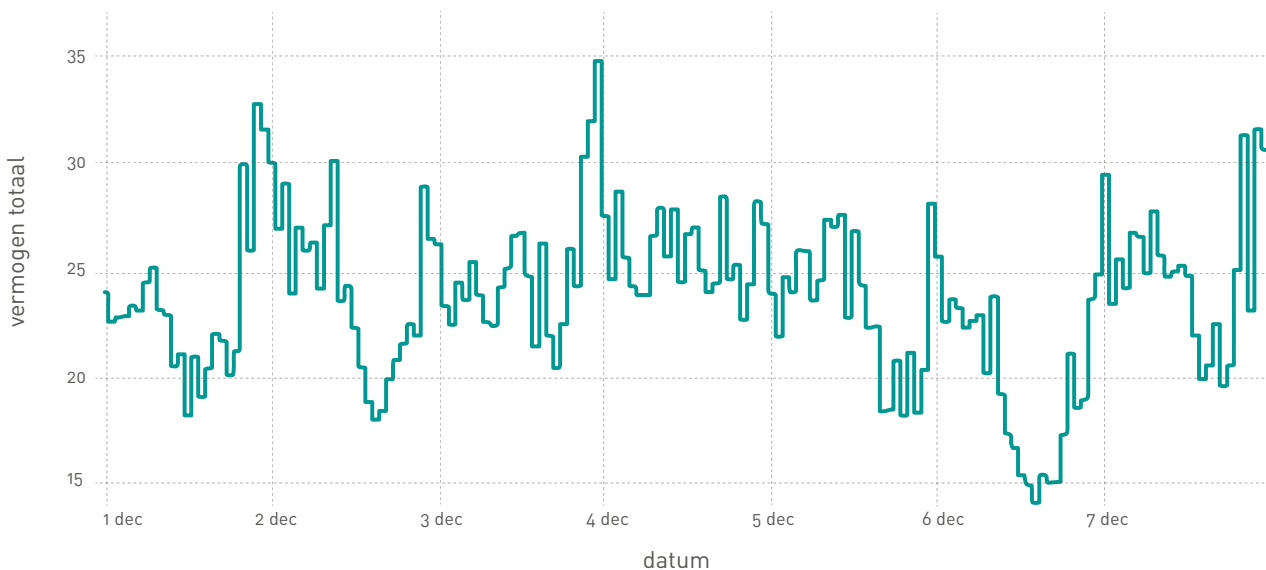
Er wordt per kWh geregistreerd. Door de wijziging in de tellerstand bij opeenvolgende metingen te delen door de verstreken tijd, wordt het gemiddeld vermogen berekend over die periode. Dit vermogen is vervolgens ingedeeld in blokken van een uur gedurende een geheel jaar (2023). Op deze wijze is, voor elk blok van een uur, voor elke warmtepomp het gemiddeld opgenomen vermogen bepaald.

In grafiek 1 staat het door de warmtepompen gevraagde vermogen voor verwarmen, koelen en warm water, uitgezet tegen de tijd. Op de horizontale as staat geheel 2023, op de verticale as het totaalvermogen van 75 warmtepompen. Van twee warmtepompen zijn geen gegevens beschikbaar.



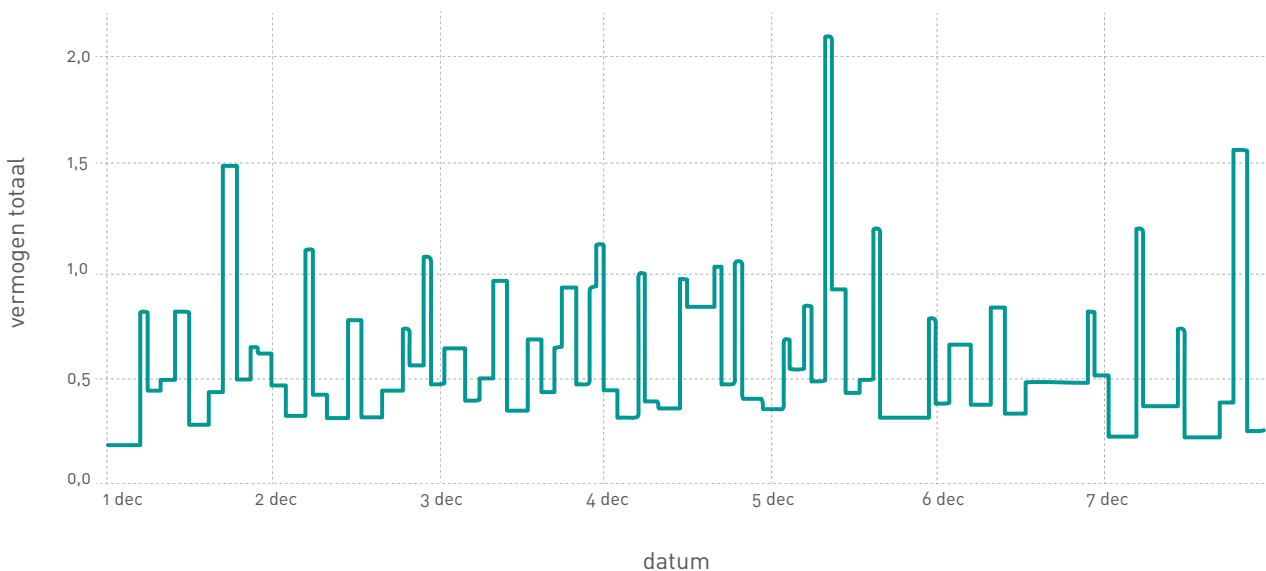
Grafiek 1: Park van Rodenburg, RijswijkBuiten, 2023

Jaaroverzicht totaal opgenomen vermogen van warmtepompen in 75 woningen
Verwarmen, koelen en warm water



Grafiek 2: Park van Rodenburg, RijswijkBuiten

Overzicht eerste week december 2023; totaal opgenomen vermogen van warmtepompen in 75 woningen
Verwarmen, koelen en warm water



Grafiek 3: Park van Rodenburg, RijswijkBuiten

Overzicht eerste week december 2023; opgenomen vermogen van één van de warmtepompen
Verwarmen, koelen en warm water

Bevindingen

De meetresultaten laten zien dat het gelijktijdig vermogen voor de warmtepompen in deze wijk tijdens de winterpiek beperkt blijft tot ongeveer 0,5 kW per woning. Daarmee wordt zowel de warmtevraag als de warm tapwatervraag in de wijk gedekt. Met een gemiddeld compressorvermogen van 4,6 kW, een *Coefficient of Performance* (COP) voor tapwater van circa 3 en een COP voor verwarmen van circa 6, bedraagt de gelijktijdigheid circa 50%.

Gedurende de zomer ligt de piek in het gelijktijdig vermogen op circa 0,2 kW per woning. Dat betreft dan zowel het vermogen dat nodig is om de woningen te koelen, als het vermogen voor warm tapwater. Voor het gelijktijdig opgenomen vermogen geldt dat gedurende het gehele jaar de piek van warm water maken om 23:00 goed zichtbaar is. Dit tijdstip is een instelling op de toegepaste warmtepompen die gekozen is bij het installeren. De consument kan dit

tijdstip aanpassen. Uit de resultaten blijkt dat dat niet op grote schaal gebeurd is.

Bij de ontwikkeling van deze woningen is niet specifiek rekening gehouden met het tegengaan van netcongestie. Ook zijn de bewoners vooraf niet geïnformeerd over dit vraagstuk. Zij hebben derhalve geen rekening gehouden met de netbelasting van de apparatuur. Aangenomen mag worden dat bij andere nieuwbouwwijken met dezelfde warmtevraag-beperkende maatregelen en hetzelfde type opwekker vergelijkbare resultaten behaald worden.

Nauwkeurigheid van de metingen

De kleinste stapgrootte die geregistreerd wordt is 1 kWh. Tussen de meetpunten bevinden zich in het algemeen enkele uren. Het elektrisch (piek)vermogen van de warmtepompen in compressorbedrijf bedraagt tussen de 0,8 kW en de 2,5 kW. Koelbedrijf vraagt circa 0,1 kW en in rust is het vermogen circa 0,01 kW.



Beeld: RijswijkBuiten

Door deze combinatie van stapgrootte, periode en vermogen, treedt een middeling op in de resultaten. Het vermogen dat gepresenteerd wordt, betreft steeds het gemiddelde over een periode van circa één tot acht uur. In sommige situaties is de periode langer dan acht uur, bijvoorbeeld als de warmtepomp enkele dagen in rust staat.

De meetdata van elke woning komen afzonderlijk binnen. Ze worden eerst omgerekend naar vermogen en pas daarna gesommeerd, om het vermogen van een groep woningen te berekenen. Daardoor wordt het resultaat meer fijnmazig naarmate er meer woningen in de berekening opgenomen worden. Met deze methodiek is de netbelasting door de warmtepompen in een woonwijk, gemiddeld over twee uur, goed te bepalen.



Beeld: RijswijkBuiten

Hoe ontwikkel je een netcongestie-arme woonwijk?

De Trias Energetica staat centraal in onze blauwdruk om te komen tot energiezuinige, comfortabele én netcongestievriendelijke nieuw-bouwwoningen.

Belangrijk hierbij is om te beginnen met het beperken van de vraag:

1 Verminder de warmtevraag door verbetering van de woningschil (triple glas, betere kierdichting)

Met deze keuzes kan in de winter 25% bespaard worden op de gelijktijdige vermogensbehoefte.

2 Win de warmte terug uit douchewater en ventilatielucht

Balansventilatie (WTW) beperkt de warmtevraag door de koude buitenlucht voor te verwarmen met de warmte uit de afvoerlucht. Een douche-WTW halveert de hoeveelheid warm water die uit het voorraadvat wordt getapt, door het koude leidingwater op te warmen met de warmte van het afvoerwater. De gelijktijdige vermogensbehoefte in een wijk voor verwarmen en warm water wordt met deze maatregelen zo'n 40% verlaagd.

Als deze stappen om de vraag te beperken volgens de Trias Energetica zijn genomen in het ontwerp van de woning, is het tijd om het systeem voor verwarmen, koelen en warm tapwater te kiezen.

3 Gebruik seizoensopslag van warmte en koude

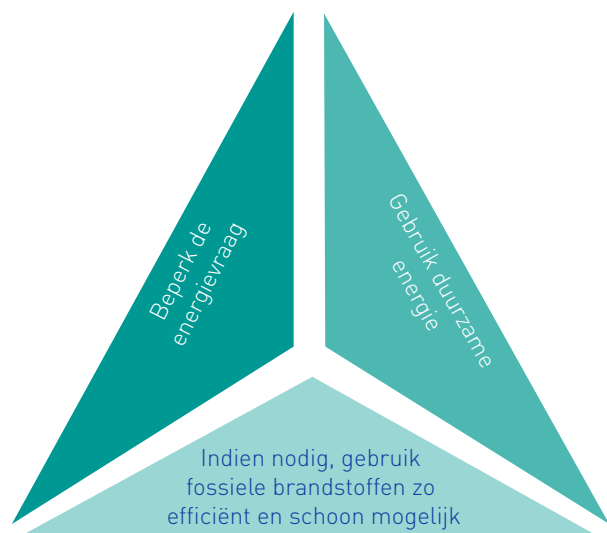
Door in de zomer de overtollige warmte in de ondergrond op te slaan en te bewaren voor de winter, wordt de vermogensbehoefte voor koeling in de zomer met een factor 10 verminderd.

4 Gebruik producten en systemen met het hoogst haalbare rendement

Kies voor de meest congestiearme warmtepomp, te weten de bodemenergie warmtepomp met warmte- en koudeopslag in de bodem.

5 Ontwerp zonder direct elektrisch verwarmen / direct elektrisch warm water maken

Om kosten tijdens de aanleg te besparen, wordt er bij een warmtepomp soms voor gekozen om



Trias Energetica

een deel van het benodigd vermogen op te stellen via een elektrisch element. Dit geldt zowel voor verwarmen als voor het maken van warm water. In een netcongestie-arm ontwerp is het elektrisch element niet nodig om de woningen in de winter warm te houden of om tapwater op te warmen. Zo wordt voorkomen dat in alle woningen het elektrisch element aangaat als het buiten koud is.

Uit de metingen blijkt dat met deze aanpak een gelijktijdig vermogen van 0,5 kW voor verwarmen, koelen en warm water per woning voldoende kan zijn.

Naast de voordelen voor het elektriciteitsnet, hebben bovenstaande maatregelen het positieve gevolg dat het energieverbruik van de woningen aanzienlijk lager wordt. Ook wordt het eenvoudiger om de woningen energieneutraal te maken – er zijn minder zonnepanelen nodig om een A++++ energielabel te halen. Tot slot betekent een lager verbruik ook dat lokale opslag van elektriciteit met kleinere batterijen kan. En ook dat heeft weer een positief effect op het elektriciteitsnet.



Mark Wit

**Wethouder o.a. Energie(transitie),
Openbare ruimte en Milieu en Duurzaamheid
Gemeente Rijswijk:**

'RijswijkBuiten is een goed voorbeeld van dat je als overheid het voortouw moet durven nemen om innovatie te stimuleren. In 2008 hebben we besloten om gasloos te bouwen. Op zo'n grote schaal gasloze huizen bouwen was nog niet eerder gedaan. We wisten dat dit uitdagingen met zich zou meebrengen, ook op het gebied van piekbelasting van het stroomnet. Het is goed dat de lessen die we in Rijswijk-Buiten hebben geleerd kunnen worden meegenomen bij de bouw van toekomstige duurzame wijken. In Rijswijk en daarbuiten. We leren nog steeds elke dag.'

Achtergrondinformatie

Individuele en collectieve oplossingen

Op wijk- of gebiedsniveau bestaat de mogelijkheid om te kiezen voor een collectieve oplossing. Daarbij gelden dezelfde aandachtspunten die elders in deze whitepaper beschreven zijn: begin met het beperken van de vraag en combineer opwek van warmte met seizoensopslag en met koeling. Beperk vervolgens de inzet van elektrische bijstook op de momenten dat het elektriciteitsnet al zwaar belast wordt, en vermijd distributieverliezen door de distributie op een lage temperatuur te doen.

Op die manier kan, voor wat betreft netcongestie-arme woonwijken, met een zeer-lage-temperatuurnet (ZLT-net) hetzelfde resultaat behaald worden als met individuele bodemenergiesystemen. Soms wordt ook een combinatie gemaakt met aquathermie, het gebruik van de warmte uit oppervlaktewater. Ook een combinatie van collectieve warmte- en koudopslag met een collectieve warmtepomp is denkbaar; de inzet daarvan heeft op het laagspanningsnet geen ander effect dan de inzet van individuele warmtepompen. Ook bij een collectieve warmtepomp gelden dezelfde aandachtspunten.

Omdat bij collectieve opwekkers de distributie van de warmte veelal op een hogere temperatuur plaatsvindt, zijn er vaak aanvullende maatregelen nodig om netcongestie-arm koelen van de woningen mogelijk te maken.

Hoe zit het met andere warmtepompen?

De metingen in deze whitepaper zijn afkomstig van een wijk met bodemenergie warmtepompen. Als in plaats daarvan voor lucht/water-warmtepompen met hetzelfde thermisch vermogen en zonder elektrische bijstook gekozen zou zijn, zou het benodigd elektrisch vermogen voor verwarmen verdubbelen. Ook voor warm water zou het elektrisch vermogen hoger zijn – zo'n 50% extra is een voorzichtige aanname, omdat veel lucht/water-warmtepompen voor het maken tapwater een elektrisch element inzetten. Het grootste verschil treedt op in de zomer: dan zal een lucht/water-warmtepomp minimaal vijfmaal het elektrisch vermogen vragen voor hetzelfde koelvermogen.

De piekvermogens voor de aanvraag van een aansluiting zijn als volgt:

- Lucht/water-warmtepomp: 4 - 8 kW
- Bodemenergie warmtepomp geselecteerd op basis van inzet elektrisch element: 3 - 6 kW
- Bodemenergie warmtepomp geselecteerd op basis van geen inzet elektrisch element: 1 - 2 kW

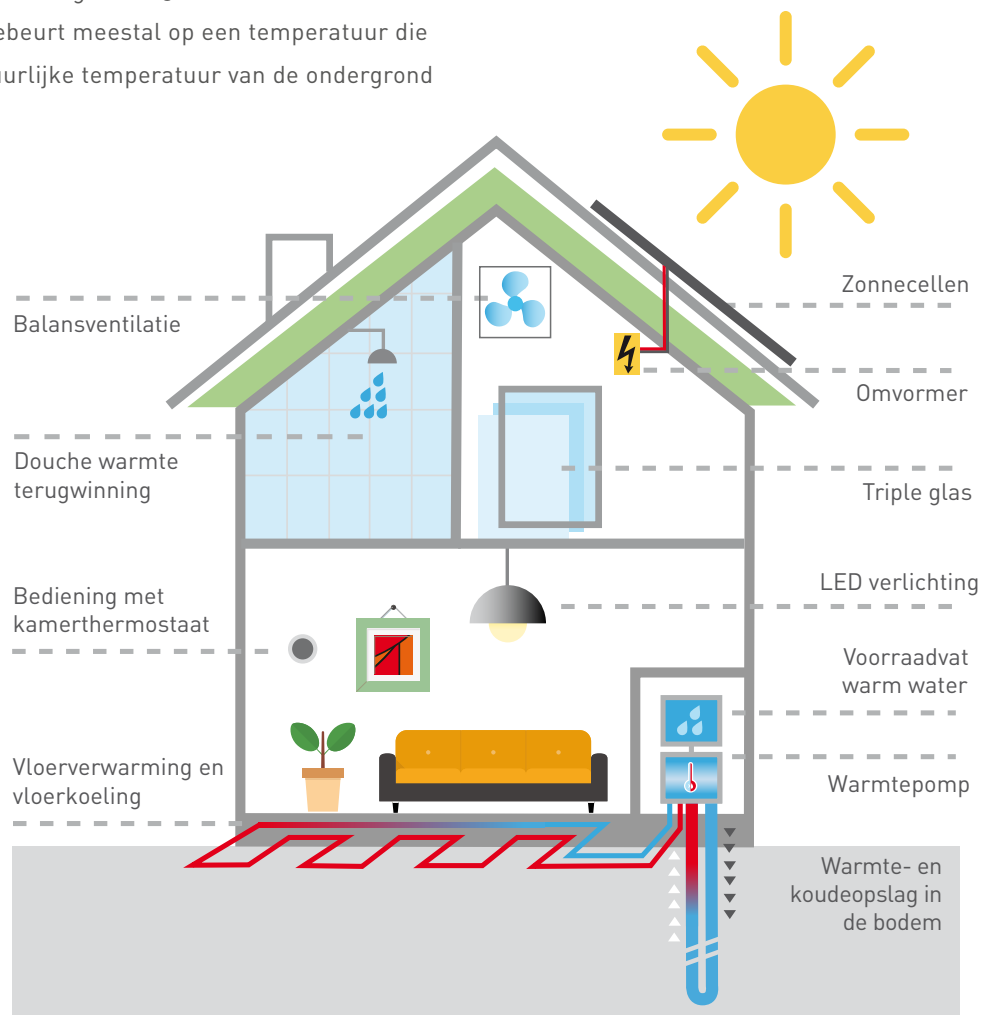
Seizoensopslag van warmte en koude met een bodemenergiesysteem

Nieuwbouwwoningen in Nederland hebben, onder andere door steeds betere isolatie, in de zomer een steeds grotere koelbehoefte. Tegelijkertijd hebben ze, dankzij energiebesparende maatregelen, in de winter steeds minder verwarmingsbehoefte. Door de overtollige warmte in de zomer op te slaan in de bodem en deze in de winter te gebruiken, wordt het primaire energieverbruik zowel 's zomers als 's winters beperkt. Deze techniek heet warmte- en koudeopslag in de bodem, en kan zowel individueel (per woning) als collectief (bijvoorbeeld voor een wijk) toegepast worden.

De opslagcapaciteit van een individueel systeem voor één woning bedraagt circa 3.000 kWh tot 6.000 kWh. De opslag gebeurt meestal op een temperatuur die rond de natuurlijke temperatuur van de ondergrond ligt.

Een warmtepomp brengt de temperatuur naar het gewenste niveau voor het verwarmen en het maken van warm water. De aanlegdiepte varieert en ligt meestal tussen de 100 en de 350 meter. Omdat de temperatuur van de ondergrond op die diepte direct geschikt is voor koelen, is de vermogensvraag tijdens koelen met een dergelijk systeem een factor 6 lager dan de vermogensvraag van een airco met dezelfde capaciteit. Ook in verwarmingsbedrijf heeft een bodemenergiesysteem in het algemeen een lager aansluitvermogen nodig dan een lucht/water-warmtepomp.

In grote delen van Nederland is de ondergrond zeer geschikt voor deze techniek. Er zijn inmiddels al meer dan 100.000 woningen in Nederland die hier gebruik van maken.



Conclusie

Met een bodemenergie warmtepomp is het mogelijk om het opgegeven piekvermogen in de aanvraag voor netaansluitingen voor een (all-electric) nieuwbouwwijk aanzienlijk te beperken. Onze meetresultaten tonen namelijk aan dat het aansluitvermogen van warmtepompen helemaal niet zo'n grote bijdrage levert aan netcongestie als vaak wordt gedacht. Dankzij de bodemenergie warmtepomp kan zowel het verwarmen en koelen van de woning als het verzorgen van warm tapwater zelfs netcongestie-arm plaatsvinden.

Een beperkt piekvermogen kan gerealiseerd worden door bij elke woning uit te gaan van de Trias Energetica: het beperken van de energievraag, het gebruik van duurzame energie en, indien echt nodig, fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk te gebruiken.

Vervolgens is het zaak al vroeg in het traject te kiezen voor het beste technische concept, te weten een bodemenergie warmtepomp die ook tijdens vorst geen gebruik maakt van elektrische bijstook. In het geval van de juiste ontwerpkeuzes voor de woning en de correcte warmtepompselectie is, ook tijdens strenge vorst, voor de warmtepomp een reservering in het aansluitvermogen van minder dan 1 kW voldoende.

Met de input uit deze whitepaper, onderbouwd door onze meetresultaten, kunnen aanvragers voor het aansluiten van een bepaald project bij de netbeheerder, de verwachte piekvermogensbehoefte nauwkeuriger invullen. Dit biedt ruimte voor het doorgang laten vinden van vaak hoognodige nieuwbouwprojecten, die in het geval van een minder nauwkeurige en te ruim genomen aanvraag onnodig stil zouden komen te liggen.

'Met de juiste ontwerpkeuzes voor de woning en de warmtepomp is voor de warmtepomp een reservering in het aansluitvermogen van minder dan 1 kW voldoende.'

Meer weten?

Neem contact met ons op of bekijk onze websites:

Klimaatgarant

www.klimaatgarant.nl

088 427 55 56

Itho Daalderop

www.ithodaalderop.nl

088 427 55 30

Trans-id

www.trans-id.nl

088 427 54 50

Climate for life



itho daalderop



klimaatgarant

 **trans-id**