

t.b.v. Rondetafelgesprek over de problemen rondom netcapaciteit, donderdag 28 november 2019

Doel van het rondetafelgesprek is om twee vragen te behandelen:

- De eerste vraag luidt hoe de krapte op de elektriciteitsnetten te verklaren is.
- De tweede vraag is waar de kansen voor verbeterpunten liggen.

1 Inleiding

De krapte in de elektriciteitsnetten komt doordat de netten niet zijn ontworpen op de nieuwe systemen, te weten: meer elektrische apparaten in de woning, elektrische alternatieven voor aardgas (elektrisch verwarmen, warmtepompen en elektrisch koken), en grootschalige duurzame opwekking op plekken waar dat niet voorzien was bij het ontwerp.

Het probleem van de netcapaciteit zou ik graag samen zien met de algehele problemen omtrent verduurzaming en alternatieven voor aardgas. Het gaat m.i. dus niet alleen om netcapaciteit (piekvermogen, kW) maar ook om opwek capaciteit (jaarlijkse duurzame productie, kWh). Die problemen moeten samen worden aangepakt. Anders is er een risico dat keuzes om piekvermogen te beperken leiden tot keuzes die de verduurzaming vertragen.

Ik ga hier verder met name in op de energievraag in de gebouwde omgeving.

2 Probleem 1: netcapaciteit gebouwde omgeving

Oorzaken van de noodzaak voor een zwaardere aansluiting en netverzwaring zijn: warmtepompen, elektrisch koken en zonnepanelen (PV). De vraag is welk onderdeel de bottleneck is. Doordat voor verschillende apparaten verschillende gelijktijdigheid geldt, kan op wijkniveau gerekend worden met een lagere (gelijktijdige) belasting per woning (zie punt 6 van deze notitie (bijlage) voor de afzonderlijke vermogens). Dit leidt tot de volgende conclusies:

- Bij lucht/water warmtepompen en matige isolatie zal de warmtepomp vaak de grootste piek veroorzaken (behalve als er heel veel PV wordt toegepast)
- Bij een efficiënte warmtepomp zal in veel gevallen de piek van zonnepanelen maatgevend zijn.
- Bij een zeer efficiënte warmtepomp met een LT net als bron, bij een LT/MT net met booster warmtepomp of een hybride warmtepomp, is de warmtepomp meestal niet maatgevend.
- Het probleem wordt niet opgelost door warmtenet opties te kiezen in plaats van warmtepompen; ook elektrisch koken en zonnepanelen verhogen de piekbelasting van het net. (nb. elektrische boilers zijn vanuit dit oogpunt helemaal een no-go).

Er zijn 4 oplossingsrichtingen:

- Grotere netcapaciteit realiseren
- Opslag (batterijen of power to heat bij warmtepompen)
- Demand side management
- Supply side 'management' (curtailing)

Wat is haalbaar en wenselijk?

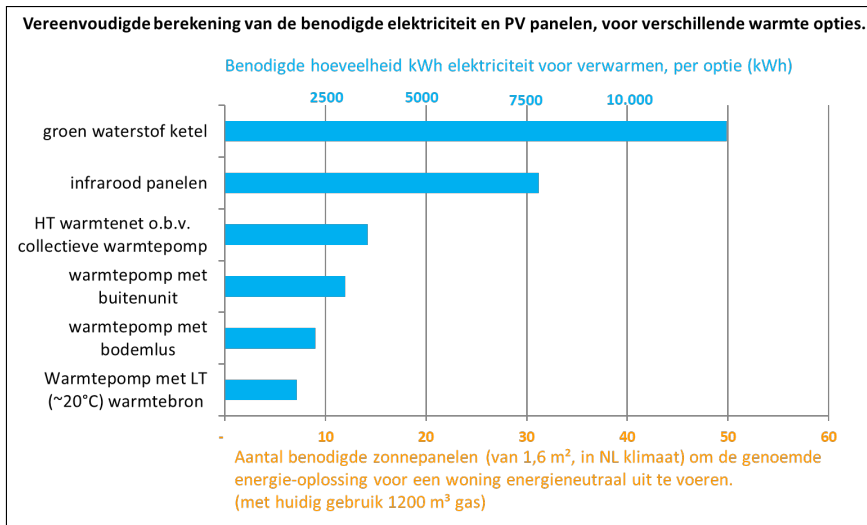
- Grotere netcapaciteit is niet altijd op korte termijn mogelijk, en verschuift het probleem ook deels weer naar een grotere schaal.
- supply side management (curtailing) is zonde van de opgewekte energie en daarom niet wenselijk.
- Ik denk dat een groot deel van de oplossing in een combinatie van batterijen en demand side management zal liggen. Warmtepompen zijn hierbij van groot belang, omdat die enigszins flexibel aan en uit kunnen worden gezet.

3 Tweede probleem: opwek capaciteit duurzame energie

De productie van duurzame elektriciteit moet en gaat omhoog; tegelijk gaat ook de vraag naar elektriciteit omhoog door elektrificatie van de warmtevoorziening en vervoer. Ook duurzame warmtebronnen (biomassa, restwarmte, afval) voor hoge temperatuur warmte zijn of worden schaars.

Op dit moment wordt naar mijn idee te weinig aandacht geschonken aan de benodigde elektriciteit of warmtebronnen voor een bepaald warmte alternatief. Er wordt vooral naar kosten gekeken en zolang er wordt uitgegaan van een prijs van duurzame elektriciteit van 7 ct/kWh speelt de hoeveelheid nauwelijks een rol. Dit kan leiden tot een keuze voor

systemen die veel elektriciteit vragen, omdat de efficiënte systemen vaak hogere investeringen vragen. In onderstaande figuur is de elektriciteitsvraag van verschillende warmteopties weergegeven:



(Jansen, 2019, 'Dweilen met de kraan open'. Energie+ nr 3 oktober 2019)

In alle individuele all-electric gevallen geldt: hoe lager de piekbelasting, hoe lager ook de jaarlijkse input van elektriciteit. Voor collectieve warmte of groen gas is dat anders: in de woning is minder piekvermogen nodig, maar er is jaarlijks wel meer input van warmte of elektriciteit nodig voor het systeem.

De groeiende behoefte aan duurzame elektriciteit maakt het ook niet wenselijk om de opwek (bijvoorbeeld zonnepanelen op dak) te reduceren. De piek aan teuglevering die hierdoor ontstaat kan beter worden verminderd met batterijen of een slimme regeling van de apparatuur in de woning.

4 Mogelijke oplossingsrichtingen

- Stimuleer (onderzoek naar en implementatie van) oplossingen die zowel de netcapaciteit als de opwek-capaciteit positief beïnvloeden. Dit is dus niet het verminderen van opwek op woningen, of het minder toepassen van efficiënte warmtepompen, maar zal eerder in de richting van opslag (batterijen) en waar mogelijk demand side management liggen (bijv. warmtepompen collectief aansturen om pieken te voorkomen).
- Bij 'van het aardgas af' alternatieven zou een bonus moeten komen voor beperking piekvermogen (slimme regeling WP of batterij kan daar al voor zorgen) – én beperken elektriciteitsvraag over het jaar heen. Dit kan zuinige maar kapitaalintensieve systemen mogelijk maken, waardoor mindere capaciteit en minder opwek hoeft te worden gerealiseerd.

5 Enkele detail suggesties:

- Het inzicht in wat de reden van het piekvermogen is bij welke systeemkeuze, kan nog vergroot worden. Soms is niet duidelijk wat de bottleneck zal zijn: warmtepomp, elektrisch koken of PV (er van uitgaand dat de auto vraag gestuurd geladen kan worden). Dit is per systeem verschillend en kan de oplossing beïnvloeden.
- Bij kijken waar de netcapaciteit onvoldoende is en het gas nog niet vervangen hoeft te worden, kan gekozen worden voor een hybride oplossing als transitie: tegen de tijd dat het gasnet moet worden vervangen of het elektriciteitsnet toch vernieuwd, zijn de woningen beter geïsoleerd en kan misschien een LT net met booster worden aangelegd. Dat voorkomt warmtepompen met hoge pieken en problemen door veel elektrisch koken.
- Pas op met kiezen voor collectieve hoge of midden temperatuur netten omwille van het voorkomen van net verzwaaring (behalve in die gevallen waar langdurig restwarmte beschikbaar is), omdat:
 - 1) HT bronnen schaarser zijn, HT netten meer verliezen hebben en daardoor veel energie-input vragen. Ook HT netten op basis van een collectieve warmtepomp vragen nog relatief veel elektriciteit en besparen daardoor t.o.v. gas in de huidige situatie zeer weinig CO₂.
 - 2) er alsnog problemen netproblemen door elektrisch koken en PV kunnen ontstaan
- Voor specifieke gevallen met een (lage temperatuur) warmtenet, kan mogelijk lokale inzet van wijk WKK's (op groen gas of waterstof) een bijdrage leveren aan zowel elektriciteit piek als warmte.

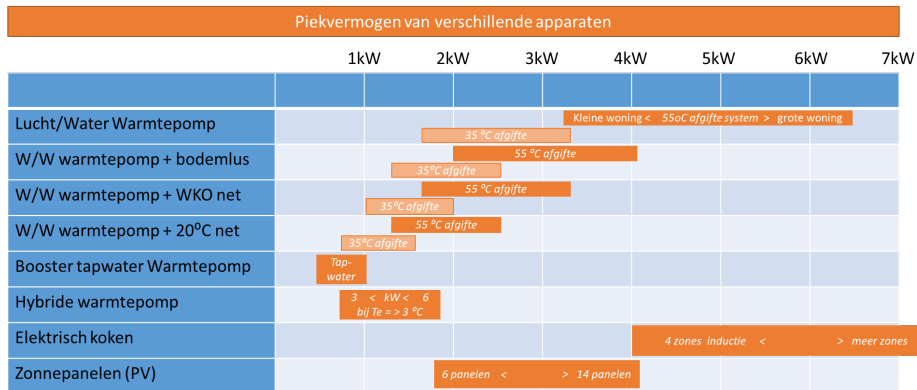
6 Bijlage: achtergrondinformatie / onderbouwing

6.1 Piekvermogens

De problemen spelen op meerdere schalen:

- Alle woningen moeten een voldoende aansluiting hebben voor de nieuwe systemen; warmtepompen, elektrisch koken, zonnepanelen. Al bij elektrisch koken is meestal een 3x 25 aansluiting nodig.
- Op wijkniveau kan gerekend worden met een zekere gelijktijdigheid van apparaten, waardoor het maximale vermogen in de wijk niet de som van alle maximale vermogens van de huishoudens is.
- Dan is er nog de grootschalige opwek bij zonneparken of collectieve daken, of grootschalige toepassingen zoals datacenters.

In onderstaande figuur zijn de piekvermogens van de verschillende apparaten in een woning gegeven:



Doordat voor verschillende apparaten verschillende gelijktijdigheid geldt, kan op wijkniveau gerekend worden met de volgende (gelijktijdige) belasting per woning:

- Elektrisch koken = ca 4 à 5 kW * 25% gelijktijdigheid = 1 à 1,25 kW (gelijktijdigheid hangt van het wijktype af)
- Lucht/water warmtepomp: 2,5 à 4,5 kW * 90% gelijktijdigheid = 2,3 à 4 kW
- Water/water warmtepomp met bodem of LT net als bron = 1 à 3 kW * 90% gelijktijdigheid = 0,9 à 2,7 kW
- 6 zonnepanelen = 1,8 kW
- Opladen auto > dit kan redelijk eenvoudig slim geregeld worden

6.2 Overzicht aardgasvrije warmtevoorziening

In onderstaand overzicht is te zien hoe verschillende oplossingen op gebouw- of wijkniveau samenhangen met de benodigde energiedragers en mogelijke bronnen daarbij.

Alternatieven voor aardgas

