Op naar Neutraal
Regionale Energiestrategie
Holland Rijnland

Bijlage 5.2 Piek-/backupvoorziening en seizoensopslag

Dit document is opgesteld door Quintel Intelligence in opdracht van Holland Rijnland.

Roos de Kok

Datum: 3 februari 2021

1 Aanleiding

Richting de toekomst kunnen veel verschillende warmtebronnen ingezet worden om warmtenetten te beleveren. Gezien het niet-regelbare karakter van sommige warmtebronnen kan er een onbalans ontstaan tussen vraag en aanbod van warmte, zowel in een dag, tussen dagen als tussen seizoenen. Geothermieputten schakelen niet makkelijk op en af maar produceren een constante hoeveelheid warmte. Bij een grote inzet van geothermie zal de productie in de zomer hoger zijn dan de vraag en vice versa in de winter. Voor zonthermie en aquathermie geldt dat de warmteproductie vooral groot is in de zomer, terwijl de vraag naar warmte hoog is in de winter.

Deze warmtebronnen (zonthermie, geothermie en/of aquathermie) kunnen daarmee voorzien in de basislast van de warmtevraag. Echter is de warmteproductie van deze bronnen vaak niet toereikend om ook de piekvraag te dekken. Met een piekvoorziening kan een constante toevoer van warmte in de woning geborgd worden. Door een aparte piekvoorziening in te zetten, wordt ervoor gezorgd dat deze kan bijspringen op het moment dat de vraag naar warmte op koude winterdagen hoger is dan het aanbod van de bronnen voor de basislast.

In aanvulling daarop kan met het toepassen van seizoensopslag de overproductie van lokale hernieuwbare bronnen in de zomer tijdelijk opgeslagen worden en in de winter weer ingezet worden. Hiermee kan de inzetbaarheid van de hiervoor genoemde basislastbronnen worden vergroot.

Mogelijke methoden van warmteopslag zijn: in ondergrondse waterhoudende bodemlagen, in opslagvaten of in vaste stoffen. In de RES wordt hierin geen keuze gemaakt omdat de keuze in het gebruik van warmteopslag straks bij de warmteleverancier ligt. Voor hen is het een bedrijfseconomische afweging om uit efficiëntieoverwegingen een opslagmethode toe te passen. De warmteleverancier zal daarbij ook de best passende opslagmethode selecteren.

Daarnaast zijn niet alle hernieuwbare warmtebronnen even betrouwbaar. Indien een warmtebron uitvalt en (tijdelijk) geen warmte kan leveren, kan een backupvoorziening bijspringen om te voorkomen dat de aansluitingen op het warmtenet zonder warmte zitten.

2 Doel

De omvang van een piekvoorziening is enerzijds afhankelijk van de basislast warmteproductie van de lokale hernieuwbare bronnen, anderzijds van de inzet van seizoensopslag. Om een gevoel te krijgen voor de capaciteit van een dergelijke piekvoorziening is hier voor verschillende varianten aan gerekend, waarin per variant gevarieerd wordt in de beschikbaarheid van de warmtebronnen en/of de inzet van seizoensopslag. Een backupvoorziening is in de berekeningen buiten beschouwing gelaten.

3 Analyse en resultaten

Voor de RES is via modelberekeningen met het Energietransitiemodel een inschatting gemaakt van de omvang van piekvoorzieningen in 2050. Er zijn vier varianten onder de loep genomen (de modelmatige scenario's kunnen worden geopend door op de link te klikken):

1. Minimale beschikbaarheid warmtebronnen, geen seizoensopslag
2. Maximale beschikbaarheid warmtebronnen, geen seizoensopslag
3. Minimale beschikbaarheid warmtebronnen, wel seizoensopslag
4. Maximale beschikbaarheid warmtebronnen, wel seizoensopslag

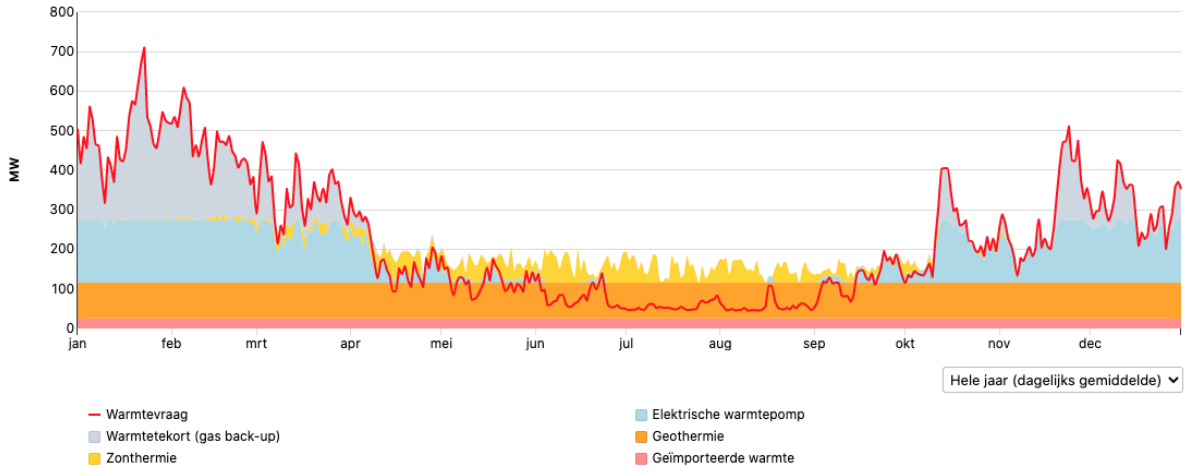
Voor alle varianten zijn dezelfde aannames gedaan over de vraagkant van de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving (warmtetechnologiemix en isolatie) en klimaat- en gedragsverandering. Daarnaast is voorvarianten 1 en 3 van de minimale beschikbaarheid van warmtebronnen uitgegaan en voor varianten 2 en 4 van de maximale beschikbaarheid (conform de RSW). Verder is in varianten 1 en 2 is geen seizoensopslag ingezet, waar dat in varianten 3 en 4 wel is gedaan.

Een kanttekening bij bovenstaande aanpak is dat het ETM uitgaat van één groot verbonden warmtenet. Dat zal in de realiteit voorlopig nog niet het geval zijn. Daarnaast maakt het ETM geen onderscheid tussen LT-, MT- en HT-warmtenetten. Wel wordt dat verschil tot op zekere hoogte gesimuleerd door een opgesteld vermogen aan collectieve warmtepompen te plaatsen.

Dit heeft geleid tot onderstaande resultaten. In de grafieken geeft de rode lijn de totale warmtevraag van het warmtenet aan. Met de verschillende gekleurde vlakken wordt aangegeven hoe de warmtebronnen ingezet worden door het jaar heen. In alle varianten zien we dat er overschotten zijn in de zomermaanden; hier overstijgt de totale productie van de warmtebronnen de warmtevraag. In de varianten met seizoensopslag worden deze overschotten opgeslagen en ingezet op momenten met tekorten (met name in de wintermaanden). In de varianten zonder seizoensopslag worden deze overschotten "weggegooid" (bijvoorbeeld weggekoeld naar lucht of oppervlaktewater).

1. Minimale beschikbaarheid warmtebronnen, geen seizoensopslag

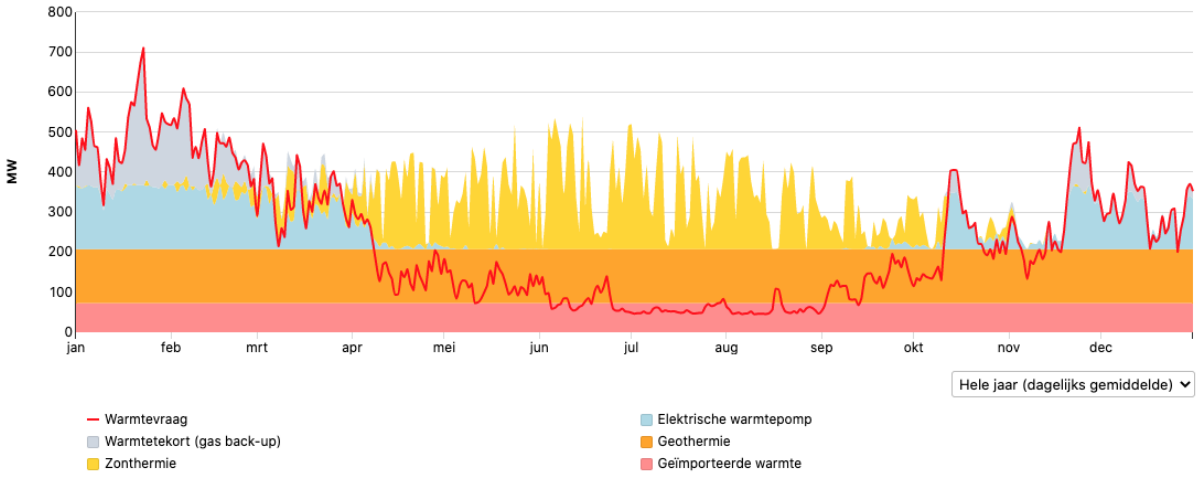
- Capaciteit piekketel: 566 MW
- Warmteproductie piekketel: 0,459 TWh
- Gasvraag piekketel: 0,445 TWh



Figuur 1: Uurlijkse warmteproductie in warmtenetten in variant 1 (minimale beschikbaarheid warmtebronnen, geen seizoensopslag)

2. *Maximale beschikbaarheid warmtebronnen, geen seizoensopslag*

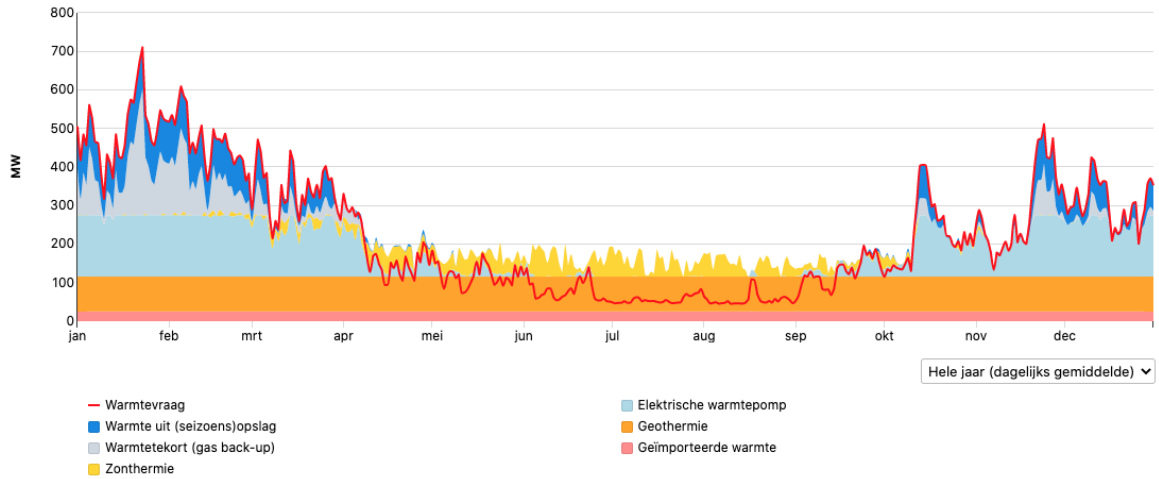
- Capaciteit piekketel: 474 MW
- Warmteproductie piekketel: 0,229 TWh
- Gasvraag piekketel: 0,222 TWh



Figuur 2: Uurlijkse warmteproductie in warmtenetten in variant 2 (maximale beschikbaarheid warmtebronnen, geen seizoensopslag)

3. *Minimale beschikbaarheid warmtebronnen, wel seizoensopslag*

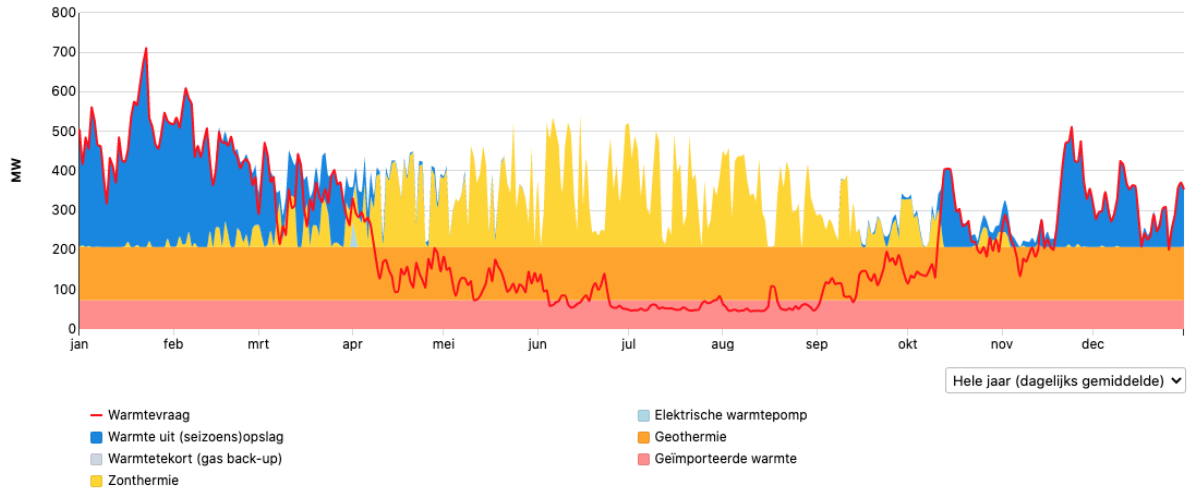
- Capaciteit piekketel: 457 MW
- Warmteproductie piekketel: 0,207 TWh
- Gasvraag piekketel: 0,201 TWh



Figuur 3: Uurlijkse warmteproductie in warmtenetten in variant 3 (minimale beschikbaarheid warmtebronnen, wel seizoensopslag)

4. Maximale beschikbaarheid warmtebronnen, wel seizoensopslag

- Capaciteit piekketel: 175 MW
- Warmteproductie piekketel: 0,001 TWh
- Gasvraag piekketel: 0,001 TWh



Figuur 4: Uurlijkse warmteproductie in warmtenetten in variant 4 (maximale beschikbaarheid warmtebronnen, wel seizoensopslag)

4 Samenvatting

Hieronder is in Tabel 1 een samenvatting van de resultaten te vinden. Per variant is de capaciteit, warmteproductie en gasvraag van de benodigde piek- en backupvoorziening weergegeven.

	Geen seizoensopslag	**Wel seizoensopslag**
Minimale beschikbaarheid warmtebronnen	Capaciteit: 566 MW Warmteproductie: 0,459 TWh Gasvraag: 0,445 TWh	Capaciteit: 457 MW Warmteproductie: 0,207 TWh Gasvraag: 0,201 TWh
Maximale beschikbaarheid warmtebronnen	Capaciteit: 474 MW Warmteproductie: 0,229 TWh Gasvraag: 0,222 TWh	Capaciteit: 175 MW[1] Warmteproductie: 0,001 TWh Gasvraag: 0,001 TWh

Tabel 1: Overzicht van de uitkomsten per variant

Uit deze berekeningen blijkt dat zonder toepassing van warmteopslag (backup) ongeveer 0,207 tot 0,459 TWh aan piekvoorzieningen (457 tot 566 MW) nodig zijn. Maar door toepassing van warmteopslag zou deze vraag verminderd kunnen worden tot ca. 0,001 tot 0,229 TWh (1751 tot 474 MW).

Inzet en capaciteit van seizoensopslag

Uit gesprekken met Ecovat is naar voren gekomen dat de capaciteit van de seizoensopslag meestal niet de beperkende factor is in het voorzien van de piekvraag. Als de temperatuur in de opslag lager is dan de benodigde temperatuur in de gebouwen is wel een warmtepomp nodig om de temperatuur op te hogen tot het juiste niveau. Een warmtepomp is niet “trager” dan een gasketel, hooguit beperkter in capaciteit. Daarnaast kun

[1] Door de specifieke modellering van het ETM wordt er in dit scenario nog een piekvoorziening van 175 MW opgesteld. In een goed gebalanceerd netwerk kun je in dit scenario echter uit zonder piekvoorziening.

je met een warmtenet, net als met het gasnet, alvast een beetje gaan “laden” in de buizen zodra een piek wordt verwacht.

In variant 4 (maximale beschikbaarheid warmtebronnen, wel seizoensopslag) wordt zoveel warmte geproduceerd dat de opslag voldoende gevuld wordt om het hele seizoen door te komen. In deze variant wordt een onbeperkte capaciteit aangehouden voor de opslag. In variant 3 (minimale beschikbaarheid warmtebronnen, wel seizoensopslag) wordt niet voldoende warmte geproduceerd om het hele seizoen door te komen. Hier wordt de capaciteit van de opslag wat beperkt zodat de inzet van de opslag meer over de tijd uitgesmeerd wordt. In dit geval wordt dus steeds een beetje van warmte uit de opslag ingezet en worden de pieken ingevuld met de piekketel.