



Onderwerp	Marktconsultatie uitgangspunten warmtenet MMN
Vergadering	Donderdag, 11 oktober 2018 12.00 – 14:00
Aanwezig	Job van der Grinten (MeerEnergie) Ivo Smits (Aliander DGO) Koen van Gullik, Jan Everaars (NUON) Maarten Renz (Amsterdam Engineering) Mischa van Noordenne, Remco Holster (MVOI) Jos van Wijk (Greenvis) JanJaap Tenhaeff, Jeremiah Bertsch (Ingenieursbureau gemeente Amsterdam)
Afwezig	Alexander Sluizeman (Denys)
Verslag door	Jeremiah Bertsch, j.bertsch@amsterdam.nl

Inleiding

Toelichting integrale opgave ondergrond (K&L) en openbare ruimte in Watergraafsmeer en haar deelbuurten. Onderzoek laat zien dat een warmtenet de beste aardgasvrije oplossing voor Watergraafsmeer is. De gemeente onderzoekt de mogelijkheden om een warmtenet mee te nemen in haar integrale opgave. Kenmerken:

- Gebiedsgerichte aanpak: schetsontwerp voor gebied Watergraafsmeer, verdieping per deelwijk naar voorlopig en definitief ontwerp
- Open net: primair net zo dimensioneren dat lokale bronnen op verschillende plekken ingekoppeld kunnen worden
- Mogelijkheid om warmtenet in de toekomst "om te bouwen" naar LT

De buurt Middenmeer Noord zal naar verwachting snel in uitvoering gaan ivm de noodzakelijke vervanging van het riool. De gemeente Amsterdam is voornemens om een warmtenet mee te leggen (dit is nog afhankelijk van besluit gemeenteraad), zeer waarschijnlijk vooruitlopend op de ingebruikname. Het uitwerken van de mogelijkheden voor beheer en exploitatie is tevens van belang, maar vraagt meer tijd. Hierdoor kan het tijdelijk een loos warmtenet worden. Het plan is om de warmteleidingen en eventueel de WOS-gebouwen in de wijk te realiseren als onderdeel van de integrale opgave. De loze leidingen worden dan afgedopt en afgevuld. De installatieonderdelen (WOS-installaties) worden pas gerealiseerd als het warmtenet in gebruik wordt genomen. Hiermee wordt onnodige afschrijving en onderhoud voorkomen en is de toekomstig netbeheerder vrij in de keuze voor leverancier en fabricaat.

Technische uitgangspunten ontwerp warmtenet

1. Base of design

Er wordt gekozen voor een gescheiden systeem, dit heeft de voorkeur van alle aanwezigen

- Direct net (geen WOS tussen primair en secundair net) heeft als voordeel dat er minder temperatuurverlies optreedt. Elke warmtewisselaar (afleverset, WOS, uitkoppeling bron) leidt tot een temperatuurverlies van zo'n 5°C.
- Gescheiden systeem (primair net met WOS en wijkdistributienetten) heeft echter de voorkeur vanuit bedrijfszekerheid, faseerbaarheid, regelbaarheid en drukhuishouding.

"temperature zoning" als alternatief voor WOS wordt nader onderzocht, uitgangspunt blijft vooralsnog een gescheiden systeem. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een meng-regeling en geen wisselaars, waardoor goede faseerbaarheid en regelbaarheid mogelijk wordt. Voordeel is het weg vallen van de LMTD (temperatuursprong) van 5 K. Aandachtspunten zijn mogelijke lekkages en veiligheid door hydraulische koppeling primair en secundair net, opties voor ruimtelijke inpassing van benodigde pompen en kleppen.

Open net: primair net specifiek voor dit gebied, waar in het gebied lokale duurzame bronnen ingekoppeld kunnen worden en eventueel een koppeling met het NUON-warmtenet. De duurzame bronnen hebben LT warmte beschikbaar, dit moet opgewekt worden naar bruikbare warmte voor de gebouwen (MT). Het lokale warmtenet wordt hierop afgestemd.

Warmtenet wordt gedimensioneerd op een ΔT van 20°C. Temperatuur in het warmtenet kan in de toekomst naar LT omgebouwd worden, mits ΔT gelijk blijft of toeneemt en de capaciteit warmtevraag van aansluitingen niet groter wordt.

Loos warmtenet kan gevuld worden met stikstof, wel specifieke aandacht voor aansluitstrategie; zo veel mogelijk aansluitingen per WOS gebied om problemen met stilstaand water en/of lekkages te voorkomen. NB. Na eerste aansluiting is de stikstofbescherming verdwenen.

Opmerkingen:

- Temperaturen opnemen in het schema, voor en na elke warmtewisselaar.

2. Afnemers

Het warmtenet wordt ontworpen op een maximale temperatuur zodat tijdens koude winterdagen ook voldoende warmte getransporteerd kan worden.

Er wordt uitgegaan van 75°C warmtelevering in de woning (uit/na afleverset)

- Temperatuur zo laag mogelijk om met lokale LT-bronnen een zo duurzaam en efficiënt mogelijk warmtesysteem te realiseren.
- 75°C voldoende om merendeel van de bestaande bouwen op temperatuur te krijgen
 - o Bestaande Cv-ketels staan vaak op zo'n 75°C ingesteld.
 - o Greenvis geeft aan dat 80°C tegenwoordig gebruikelijk is voor warmtenetten in bestaande bouw en dit op meerdere plekken ook wordt toegepast.
- Bij warmtelevering van 75°C: secundair net ca. 80°C, primair net ca. 85°C, bron ca. 90°C. Deze ontwerptemperaturen zijn maximale waarden en zijn slechts beperkte tijd nodig in het jaar.
 - o Een ammoniak warmtepomp kan max. 80°C maken uit de lokale restwarmte bronnen. Om af en toe 90°C te produceren tijdens de piekvraag is een HWC (gas/elektrisch) bij de bron

- nodig. De HWC kan ook als volledige backup functioneren in geval van storingen en/of onderhoud.
- In de praktijk wordt een stooklijn toegepast; veruit het grootste deel van het jaar zal een lagere temperatuur nodig zijn voor verwarming én warmtapwater. Dit kan naar verwachting ingevuld worden door de aardgasvrije warmtepompinstallatie.
 - Aandachtspunten:
 - Inregelen van binnen-installaties voor voldoende warmteafname uit aangeboden temperatuur. Als oude installaties geen inregelvoorziening hebben dan zijn aanpassingen nodig.
 - Aanbeveling om geen nachtverlaging meer toepassen. Een volledig afgekoelde woning heeft hoge temperatuur nodig om in korte periode weer warm te worden.
 - Voor aantal gebouwen is 75°C wellicht niet voldoende, hier ook binnen-installatie aanpassen en/of gebouwschil aanpakken. Aanbeveling aan Leverancier: ontwikkelen van totaal-aanbod voor bewoners; naast warmteaansluiting ook aanpassing binnen-installatie en/of gebouwschil
 - Steekproeven bij gebouwen mbt installatie (kwaliteit, componenten en capaciteit versus benodigd vermogen)
 - Steekproeven bij gebouwen, hoe kan een aansluiting naar binnen gebracht worden en waar kan de unit komen. Dit om een inzicht in de aansluitkosten te krijgen.

Het alternatief is traditionele warmtelevering van 90°C in de woning (uit/na afleverset)

- Cv-ketel vervangen door afleverset zonder aanpassingen in de binnen-installatie
- Temperatuur in primair en secundair dan > 90°C, waardoor expansielussen nodig zijn. Straten in Middenmeer Noord zijn smal en er is weinig ruimte in de ondergrond.
- Duurzame bronnen in gebied (o.a. datacenter, rioolgemaal, ijsbaan, geothermie) zijn LT. Opwaarderen naar >100°C is niet duurzaam, er is veel extra (gasgestookte) HWC capaciteit en energie nodig.
- Hoge temperatuur à 90°C past niet bij een toekomstgericht warmtenet met lokale duurzame LT bronnen.

Opmerkingen:

- CW6 wordt mogelijk gemaakt door aansluitleidingen hier op te dimensioneren (warmtenet wordt ontworpen op CW4).
- Drukval 50 kPa voor tapwater, voor ruimteverwarming ook in geval van een warmtewisselaar.
- Opnemen dat gebruik wordt gemaakt van afleverset met warmtewisselaar voor zowel ruimteverwarming als warmtapwater.

3. Secundair net

Materiaal medium voerende leiding wordt staal. Kunststof is minder geschikt voor temperaturen van zo'n 80°C. De levensduur neemt levensduur significant af.

De woningen worden voorsnog niet direct aangesloten. De aansluitleidingen worden tot 1,5 meter voor de gevel aangelegd. Hierdoor is er voldoende ruimte om later de aansluiting tot in de woning te brengen.

De aansluitleidingen kunnen voorzien worden van verloren afsluiters. Waar in de aansluitleiding (begin of eind) is nog de vraag en zal bij het definitieve ontwerp nader worden uitgewerkt. Als de afsluiter in het begin gemaakt wordt zal de weg tpv de afsluiter ook weer open gemaakt moeten

worden: aanzienlijke kostenverhoging en extra overlast. Als gekozen wordt voor een afsluiter dicht bij de doorgaande leiding, dan het leidingdeel na de afsluiter niet op voorhand aanleggen: werkt kosten besparend en minder ongebruikte leiding in de grond.

Opmerkingen:

- Drukklasse standaard uitgaan van PN 16, dan overal hetzelfde, minder kans op fouten en inkoopvoordeel
- Isolatieklasse omschrijven naar functionele waarde o.b.v. twinleiding concept. Nadeel van twinleiding is dat deze minder flexibel is.
- Deel WOS integreren in WOS-hoofdstuk en verplaatsen tussen secundair net en primair net

4. Primair net

Opmerkingen:

- DN300 kan mogelijk kleiner
- Maximale stroomsnelheden opnemen
- Drukval grootverbruikers is 100 kPa ipv 50

5. Aansluitvermogen

Opmerkingen:

- Piekvermogen van kantoren wordt aangepast, is te laag.

6. WOS

Opmerkingen:

- Gelijktijdigheidsfactor van 0,55 wordt gebruikt WOS-gebieden in te delen.
- WOS moet ook voldoen aan veiligheidseisen, kan door verbrandingsgevaar niet ondergronds.

7. Straatprofielen

Opmerkingen:

- Aansluitleidingen tot 1,5 meter voor de gevel
- Voor afvullen met stikstof ook extra voorzieningen nodig: bv. meters t.b.v. monitoring
- Goed nadenken over het aansluiten van de woningen en ingebruikname van het warmtenet
- Zo veel mogelijk aansluitingen per WOS-gebied, anders aansluitleidingen met stilstaand water (overloopjes nodig) en/of kans op lekkages.

8. Bronnen

Opmerkingen:

- Om 85°C op primair net te krijgen zal bron 90°C moeten maken (alleen in piekgevallen tijdens zeer koude winterdagen)
- Warmtepomp ammoniak kan slechts 80°C maken. HWC (gas/elektrisch) nodig voor laatste stap
- Als meerdere bronnen warmte op het primaire net zetten, moeten deze allemaal dezelfde temperatuur leveren.
- Als een duurzame bron piek-temperatuur à 90°C niet kan halen is voor die bron piekvoorziening nodig. Op koudere dagen kan piekvoorziening ook meer vermogen toevoegen.
- Onderzoek naar grootte en nut van buffers, dit ivm ruimtebeslag
- Onderzoek naar type hulp/peikbron. Voor gas of elektra zal mogelijk additioneel een aangepaste infrastructuur nodig zijn. Op later tijdstip betekent dit het open maken van de straten.