

## NOTITIE: Second opinions SCG en ROC

Onderwerp: beoordeling rapportages SCG en ROC van Merosch respectievelijk Merosch/Nelissen

Opdrachtgever: ing. R.E. van Wijk, gemeente Roosendaal

Auteurs: ir. C.P.J.M. Geelen en ir. K.J. Braber van BuildDesk Benelux BV

Datum: 1 maart 2012/versie 3

---

### Inleiding en doelstelling second opinion

In deze notitie beschrijven wij de resultaten van onze beoordeling (second opinion) van het "Projectplan Smart Climate Grid Stadsoevers Roosendaal" zoals opgesteld door Merosch, versie 30 januari 2012, status 'definitief'. Vanwege de samenhang met en invloed op voornoemd projectplan heeft BuildDesk binnen de scope van deze opdracht ook de rapportage bestudeerd van de "Technisch/financiële haalbaarheidsstudie ROC Kellebeek College op het Smart Climate Grid" zoals opgesteld door Nelissen/Merosch, versie d.d. 19 december 2011, status 'definitief'. Speciale aandacht is daarbij besteed aan de gehanteerde uitgangspunten en onderlinge consistentie daarin tussen beide rapportages.

Naast bovengenoemde informatiebronnen heeft BuildDesk tevens het rekenmodel "Financiële Analyse SCG" d.d. 30 januari 2012 onderzocht en beoordeeld op robuustheid, consistentie en reproduceerbaarheid van de rekenresultaten.

Conform de opdracht heeft deze Second Opinion de volgende **doelstellingen**:

- Beoordeling of de business case zoals door Merosch gepresenteerd voldoende solide is
- Beoordelen of de juiste gevoeligheden door Merosch in beeld zijn gebracht
- Beoordelen in hoeverre het juiste gewicht aan benoemde risico's is toegekend
- Uitspraak of de conclusies en aanbevelingen met betrekking tot de financiële analyse van Merosch worden onderschreven.

### Structuur van deze notitie en leeswijzer

Deze notitie begint met de hoofdconclusies van onze second opinion gerelateerd aan bovengenoemde doelstellingen. Vervolgens geven wij een samenvatting van onze meest relevante bevindingen ter onderbouwing van onze hoofdconclusies. Daarna presenteren we de resultaten van enkele herberekeningen/gevoeligheidsanalyse met iets minder conservatieve uitgangspunten die de conclusies bevestigen en nader illustreren. Tenslotte gaan we in op onze beoordeling van de essentiële onderdelen van de businesscase van het Smart Climate Grid en de technisch/financiële haalbaarheidsstudie van ROC Kellebeek College en hun samenhang. Dit gedeelte van het document is te gebruiken voor de bestuurlijke besluitvorming.

In de 2 bijlagen geven we voor de beide rapportages bladzijdegewijs ons detailcommentaar en onze meer inhoudelijke vraagpunten weer.

## Hoofdconclusies van de second opinion

1. De businesscase zoals doorgerekend door Merosch is robuust en voldoende solide voor de diverse gepresenteerde groeiscenario's van Stadsoevers. Dit wordt mede ingegeven doordat de belangrijkste (vooral financiële) uitgangpunten voor de businesscase van het SCG veilig tot zeer veilig zijn gekozen. Daardoor is de haalbaarheid van het SCG in het Merosch-rapport op te vatten als 'worst case' scenario voor alle faseringsscenario's van Stadsoevers.
2. Voor de situatie van stagnatie van de bouw bij 185 woningen en uitsluitend de aansluiting van dit bouwvolume en het ROC Kellebeek College geeft de businesscase negatieve resultaten: het aangesloten bouwvolume en warmtevraag/warmteverkoop zijn dan (veel) te gering om de investeringen te kunnen terugverdienen c.q. te verantwoorden.
3. Merosch heeft in haar haalbaarheidsstudie van het SCG de juiste gevoeligheden in beeld gebracht. De belangrijkste gevoeligheden zijn: de bouwfaserings/het bouwtempo (zoals meegenomen in de groeiscenario's), de investeringskosten in infrastructuur, de aansluitbijdrage, de warmteprijs en omvang van de warmtevraag (verwerkt in de aanscherping van de EPC), die de hoeveelheid verkoopbare warmte bepaalt. Kanttekening hierbij is dat wij daarnaast liever (ook) gevoeligheidsanalyses zouden willen zien met/van (niet denkbeeldige) scenario's waarin bijvoorbeeld uiteindelijk 20 of 40% minder bouwvolume wordt gerealiseerd.
4. Merosch kent het juiste gewicht toe aan de beschouwde risico's, maar ook hier geldt –zie ook punt 3 hierboven- dat in alle groeiscenario's wordt aangenomen dat het totale bouwvolume uiteindelijk wordt gerealiseerd. Het financiële risico van een scenario waarin er (veel) minder bouwvolume wordt gerealiseerd en aangesloten op het SCG, blijft hierdoor onderbelicht.
5. Wij onderschrijven de belangrijkste conclusies en aanbevelingen van Merosch met betrekking tot de financiële analyse, de vervolgstappen en de organisatorische voorbereiding van de exploitatie van het SCG. Hierbij plaatsen wij twee kanttekeningen:
  - a. De planning van de diverse vervolgstappen is logischerwijze nu nog erg globaal en summier qua activiteiten. Gezien de tijdsdruk en complexiteit van het project is het wenselijk om zo spoedig mogelijk een integrale kritisch pad planning met GO/NO GO's en verantwoordelijkheden (wie doet wat en wanneer, 'ownership', benodigde competenties, etc.) te maken om een beter overzicht te krijgen en te houden op de totale ontwikkelopgave en eventuele opdoemende afbreukrisico's, teneinde deze vroegtijdig te kunnen pareren.
  - b. Door grote verschillen in (o.a.) temperatuurniveaus en de westelijke ligging van het meest waarschijnlijke tracé (variant 3) onderschrijven wij de eventuele combinatievoordelen van het SCG met andere warmteprojecten (stoomlevering aan o.a. Suikerunie) nu niet (onderdeel van aanbeveling 8c). Dit is een losstaande aangelegenheid tussen SITA en de andere marktpartijen/warmteafnemers, waarmee we de reeds complexe opgave van het SCG en aansluiting van het ROC niet verder moeten compliceren.

Wij hebben de beide rapportages (van SCG en ROC) 'sec' beoordeeld. Tijdens onze analyses ontbrak het ons aan informatie over het achterliggende proces en achtergronden van het ROC. Daardoor konden wij in onze beoordeling geen rekening houden met aspecten uit die context die aanleiding hebben gegeven tot enkele geconstateerde discrepanties tussen beide studies. Deze discrepanties zijn echter niet van een dusdanige aard en invloed dat zij afbreuk doen aan de robuustheid van de businesscase.

## **Belangrijkste bevindingen en beoordeling van de businesscase SCG en haalbaarheid ROC**

### Uitgangspunten SCG en ROC

In zijn algemeenheid valt op dat de belangrijkste (vooral financiële) uitgangspunten voor de businesscase van het SCG veilig tot zeer veilig zijn gekozen:

- ☑ De investeringskosten in de uitkoppeling van restwarmte bij SITA: deze zijn waarschijnlijk 20-25% lager
- ☑ De investeringskosten in het warmtetransportnet: door de geringere afstand zijn deze mogelijk 10% lager
- ☑ De investeringskosten in de individuele warmtepomp(boiler): mogelijk 10% lager
- ☑ De geraamde herinvesteringen na 15 jaar in de woningen (warmtepomp + TSA): deze zijn nu begroot op 3000 EUR, naar verwachting tegen die tijd door massaproductie en schaafeffecten 2000-2500 EUR
- ☑ Het effect van 'opslag op opslag': Tebodin neemt in haar tracéstudie al een aantal opslagen op over de kale investeringskosten (10% "winst en risico", 6% "overhead/engineering" en over het totaal daarvan nog eens 25% "onvoorzien") en vervolgens voegt Merosch daar nog eens 17% aan opslagen aan toe, waardoor de investeringskosten van het project waarschijnlijk extra worden overschat.
- ☑ Onderhoud en beheer van de warmtepomp(boiler) in de woningen: deze zijn begroot op 150 EUR per jaar en liggen eerder in de ordegrootte van 75-100 EUR per jaar

Er zijn twee aspecten die een (beperkte) negatieve invloed op de businesscase hebben:

- ☑ De investeringskosten voor de WKO- installatie (volgens huidig ontwerp) van het ROC Kellebeek College zijn aan de (zeer) ruime kant met bijna 400.000 EUR voor een relatief kleine bron.
- ☑ De kosten voor het energiegebruik van het ROC volgens huidig ontwerp zijn mogelijk te hoog ingeschat.

Door bovengenoemde aannames is het resultaat van de haalbaarheid van het SCG in het Merosch-rapport nagenoeg op te vatten als 'worst case' scenario voor alle faseringsscenario's van Stadsoevers, zie hiervoor ook verder ons hoofdstuk "Gevoeligheids-/risicoanalyse".

### Gevoeligheids-/risicoanalyse en herberekeningen businesscase door BuildDesk

In de gevoeligheidsanalyse missen we vooral een belangrijk 'tussenscenario', namelijk de situatie dat niet het gehele bouwvolume van 885 woningen en 37.300 m<sup>2</sup> BVO aan utiliteit wordt gerealiseerd. Ons inziens zou hier een gevoeligheidsanalyse op zijn plaats zijn waarin bijvoorbeeld 20 en/of 40% minder bouwvolume wordt gerealiseerd in de eindsituatie. Dit kan namelijk een behoorlijke negatieve impact hebben op de rentabiliteit van het SCG. Daarin is nu geen inzicht, maar dit is ons inziens wel een realistische situatie.

Kijkend naar de tabel van de gevoeligheidsanalyse in de samenvatting (bladzijde 6) en hoofdstuk 6 zijn de volgende opmerkingen te maken:

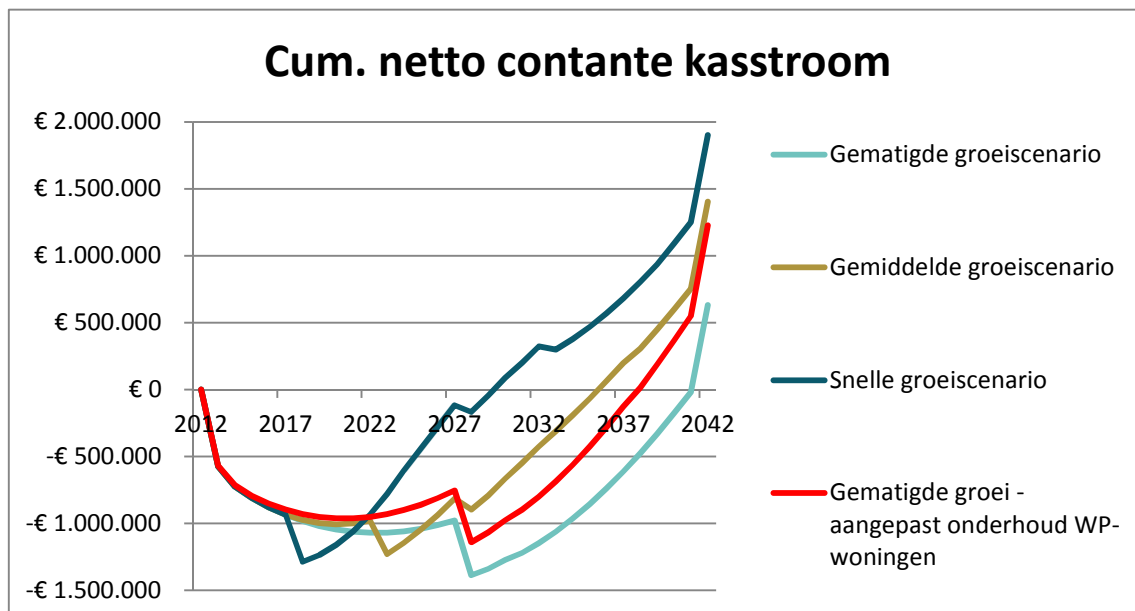
- ☑ BAK woningen: de kans dat de BAK voor woningen hoger mag zijn is groter dan de kans dat deze lager is. Dit heeft te maken met de verdere aanscherpingen van de EPC gedurende de lange

vollooperperiode van Stadsoevers tot ver na 2020. Daardoor verschuiven ook de referentiekosten (voor projectontwikkelaars) sterk in opwaartse richting.

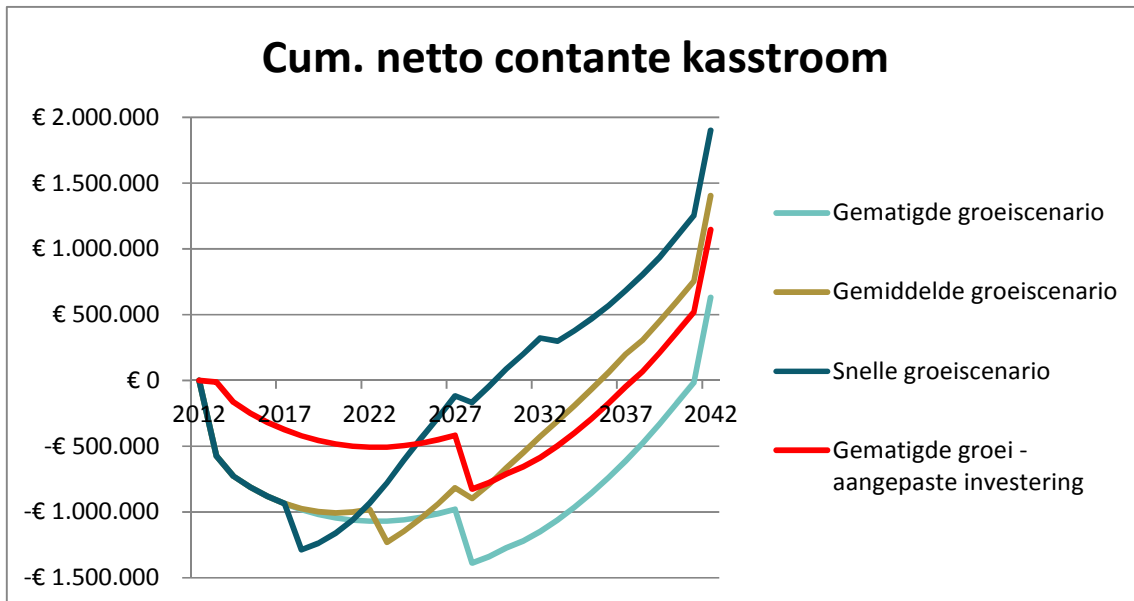
- ☑ Investeringskosten: de kans dat deze (meer dan 10%) lager zijn is hoger dan de kans dat ze hoger zijn
- ☑ Warmteprijsstijging: de kans dat er extra ruimte is voor een hogere warmteprijsstijging (6%) dan de basecase van 4,5% is groter dan dat het lage scenario optreedt. Dit hangt samen met de historische en de verwachte ontwikkelingen van de gasprijs.
- ☑ Uitstel aanpassing EPC-eis: uitstel betekent dat er meer woningen worden gebouwd met een hogere warmtevraag, maar ook dat de referentie-investeringen langer laag blijven. Het saldo van deze tegengestelde effecten is moeilijk in te schatten, maar op basis van ervaring in andere projecten delen wij wel de conclusie van Merosch dat dit waarschijnlijk weinig invloed zal hebben op de rentabiliteit van het SCG.

Met name de BAK en de warmteprijsstijging bieden ruimte voor de exploitant van het SCG voor de optimalisatie van de rentabiliteit van het SCG enerzijds en de energiekosten voor de gebruikers (burgers/bedrijven) anderzijds.

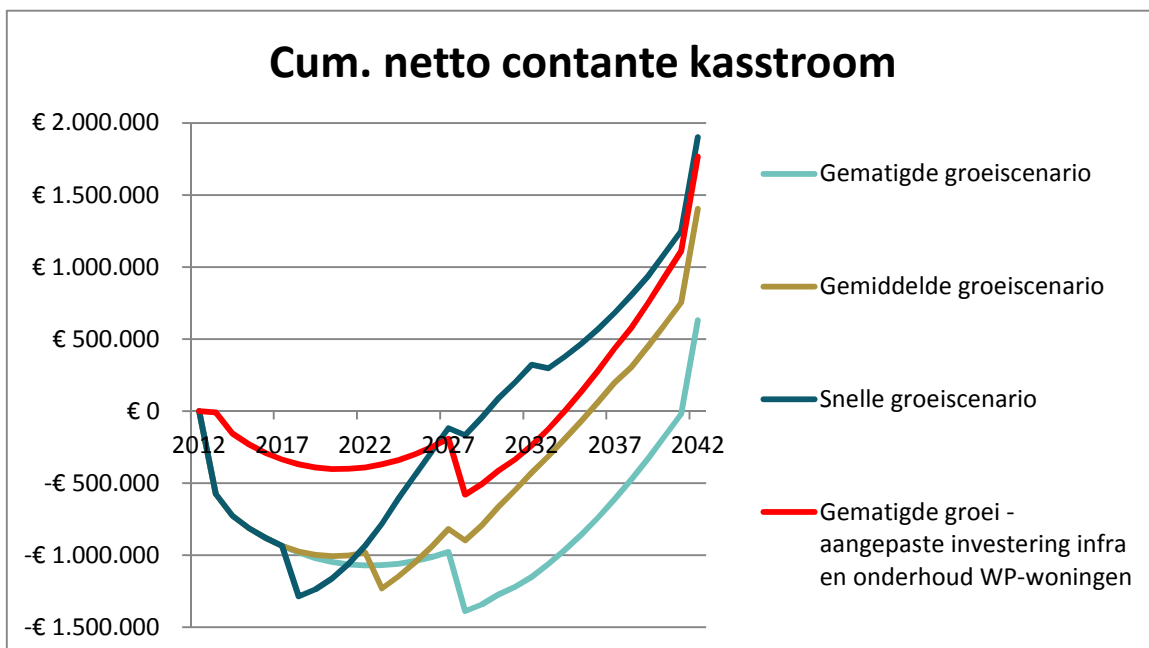
De conclusies ten aanzien van het gematigde groeiscenario (onderaan bladzijde 6) lijken ons te voorzichtig en ook wat te negatief: de **businesscase voor het SCG is qua rentabiliteit meer robuust** dan uit de Merosch-rapportage naar voren lijkt te komen. Dit hangt uiteraard samen met de gekozen (zeer) veilige uitgangspunten en de kans dat de gevoeligheden eerder in positieve richting uitvallen dan omgekeerd. In onderstaande figuren illustreren we de grotere robuustheid in een aantal stappen met meer realistische uitgangspunten. *De rode lijnen in deze figuren vervangen de lichtblauwe lijnen van het gematigde groeiscenario.*



Figuur 1: Gematigd groeiscenario met verlaagde onderhoudskosten voor de warmtepomp in de woningen (75 ipv 150 euro per jaar): NCW = ca. 1.250.000 en IRR = 9%



Figuur 2: Gematigde groeiscenario met aangepaste/realistische investeringen voor de uitkoppeling bij SITA (750.000 ipv 1.000.000 EUR) en de transportleiding van SITA naar ROC-Kellebeek: 10% ipv 25% onvoorzien): NCW = ca. 1.150.000 en IRR = 12%



Figuur 3: Beide aanpassingen uit figuur 1 en 2 gecombineerd: NCW = ca. 1.800.000 en IRR = 13%

Indien deze drie aangepaste uitgangspunten en eventuele andere gunstiger uitgangspunten worden 'losgelaten' op de andere groeiscenario's wordt duidelijk dat de businesscase voor het SCG aanmerkelijk gunstiger is dan uit het Merosch-rapport blijkt.

De conclusies die getrokken worden op bladzijde 7 (bovenaan) kunnen wij niet goed relateren aan kwantitatieve gegevens, omdat hier enkele tabellen (voor het gemiddelde en het snelle groeiscenario) ontbreken (evenals in hoofdstuk 6).

### Samenhang tussen beide rapportages (SCG en ROC)

De samenhang tussen beide rapportages lijkt op een aantal belangrijke punten te ontbreken: in het SCG-rapport ontbreken bijvoorbeeld verwijzingen naar de drie varianten voor het ROC in het Nelissen/Merosch-rapport. Opvallend is dat voor de meest voor de hand liggende varianten ("completeet" en "koelmachine") in de ROC-studie een fors hogere waarde voor de BAK van het ROC is opgenomen dan in de businesscase voor het SCG: in de businesscase van het SCG wordt gerekend met een ROC-aansluitbijdrage van 445.000 EUR; dit bedrag is voor de twee genoemde varianten voor de ROC-installatie bijna 200.000 respectievelijk 300.000 EUR hoger. Indien deze hogere waarden ook in de SCG-studie zouden worden gehanteerd, resulteert dit in een verhoging van de NCW van 300.000 ("completeet") respectievelijk 200.000 EUR ("koelmachine") voor de businesscase van het SCG.

De uitgesproken voorkeur voor de variant van de compressiekoelmachine in het ROC-rapport vinden wij te sterk en niet voldoende onderbouwd: de berekeningsresultaten voor de varianten (met name exploitatietechnisch tabel 4.3 en tabel 4.4, als ook tabel 4.5) kunnen wij niet goed reproduceren en zijn voor de variant "completeet" ons inziens te conservatief en die voor de variant 'koelmachine' te optimistisch. Zie hiervoor ook onze detailopmerkingen in bijlage 2. Ons inziens wordt er in de ROC-studie te snel toegeredeneerd naar de variant 'koelmachine'. Bij aangepaste uitgangspunten en berekeningen zal de rentabiliteit van beide varianten zoals weergegeven in tabel 4.5 waarschijnlijk dichter bij elkaar liggen, hetgeen ook al blijkt uit de gevoeligheidsanalyses in het ROC-rapport (tabel 4.6). Gezien het totaalsysteem zou onze insteek zijn om in te zetten op de variant "completeet" uit de ROC-studie, mede gezien het feit dat dit meer in overeenstemming is met het 'huidig ontwerp' (met WKO) en gezien de hogere energieprestatie en CO<sub>2</sub>-reductie.

Verder merken we op dat er enige inconsistenties zijn tussen enkele belangrijke aannames in het SCG-rapport en het ROC-rapport:

- ☑ de gehanteerde elektriciteitsprijzen (0,13 versus 0,11 EUR/kWh)
- ☑ de gehanteerde gasprijzen (0,42 EUR/m<sup>3</sup> in het SCG-rekenmodel (niet terug te vinden in het rapport zelf) en 0,52 EUR/m<sup>3</sup> in het ROC-rapport (bijlage 2), waardoor het ROC te maken heeft met een hogere, maar ook een meer realistische warmteprijs)
- ☑ de rendementen (COP) voor de koeling (30 respectievelijk 40).

Het kwantificeren van de effecten van deze verschillen op de rentabiliteit van de businesscase(s) valt buiten de scope van deze second opinion.

### Technisch/ruimtelijke aspecten

**Tracé:** de voorkeur voor variant 3 van het Tebodin-tracé lijkt in deze fase ook vanuit tracélengte en kostenoverwegingen terecht.

**Onderstation/technische ruimte ROC:** de kwantitatieve schattingen van het ruimtebeslag (m<sup>2</sup>) en de consequenties van keuzes voor het eerste SCG-onderstation in relatie tot de technische ruimtes (ROC) in het ROC-rapport zijn onvoldoende helder. Heroverweging en/of onderbouwing van de plaatsing van de technische ruimtes (ROC/onderstation) lijkt ons zinvol (mogelijk ontbreken weloverwogen argumenten voor de huidige keuzes, met name de dakopstelling in de tekst). Bijvoorbeeld: is plaatsing van de complete stookruimte op de begane grond (aan de (achter)gevel) mogelijk, eventueel (indien nodig) met pofluiken? Wellicht is er een optimaler en (nog) minder ingrijpend

alternatief mogelijk waarbij de stookruimte en inkoop/onderstation (op enige afstand) naast het ROC wordt geplaatst, eventueel (half) verdiept opgesteld?

**Inpassing in woningen:** de consequenties van de inpassing van het SCG (met name positionering en ruimtebeslag van de warmtepomp(boiler)) binnen de woningen/appartementen moet nog nader in beeld gebracht worden. Bij voorkeur in een zo vroeg mogelijk stadium van het ontwerp van de woningen en in overleg met architect(en), projectontwikkelaar(s) en woningcorporatie(s).

#### Organisatie en planning

Deze aspecten zijn in de SCG- en ROC-studie tamelijk summier, vooral kwalitatief uitgewerkt en bovendien erg ambitieus. Gelet op de fase waarin het project zich bevindt, is de mate van uitwerking nog wel passend. In zijn algemeenheid onderschrijft BuildDesk het gestelde in de rapportages. Een samenhangende (SCG en ROC) en realistische kritisch pad planning met beslispunten moet wel op korte termijn worden gemaakt om geen 'points of no return' te missen.

Ten aanzien van de sterke voorkeur voor planningsvariant 1 in de ROC-rapportage: ondanks dat variant 2 meer flexibiliteit, speelruimte en tijd geeft, levert variant 1 de grootste zekerheid dat het ROC daadwerkelijk wordt aangesloten. Dit mogelijk bestuurlijke voordeel is onderbelicht. Daarnaast onderschrijven we de reductie van demarcatieproblemen bij variant 1. Uiteraard vereist een en ander een nauwe samenwerking van het ontwerpteam met SITA.

Met betrekking tot bladzijde 7 voorlaatste alinea maken we hier de opmerking dat een gemeente die dit soort (innovatieve) infrastructures zélf en volledig in eigen beheer gaat exploiteren erg moedig is, maar ook behoorlijke risico's op zich neemt. We hebben in Nijmegen (en Heerlen/mijnwaterproject) in ieder geval van nabij gezien en ervaren dat dat onder de daar aanwezige randvoorwaarden géén goed idee was. In deze gemeenten had dat te maken met het feit dat een dergelijk project al snel in een breed en instabiel politiek/economisch vaarwater terechtkwam (met grondexploitatie en andere belangen), nog los van veelal ontbrekende kennis, ervaring en sturing. Om deze aspecten te ondervangen doet de gemeente er verstandig aan om hiervoor een partnerschap te zoeken met een ervaren marktpartij (installatiebedrijf/energiebedrijf) voor realisatie, onderhoud, beheer, exploitatie en om tijdens de ontwikkelingsfase een onafhankelijke adviseur (met voldoende autoriteit en mandaat) in te schakelen met technisch, economische, organisatorische en tactische 'bagage' als waakhond en voor de (inhoudelijke) toetsing van de door de partner/marktpartij gepresenteerde ontwerpen, investeringen, demarcaties, businesscase, financiële aanbiedingen, prestatieafspraken, service level agreements, etc..

#### Rekenmodel SCG

Het toepassen door BuildDesk van het rekenmodel voor de financiële analyse van het SCG leverde goed reproduceerbare rekenresultaten op. De uitgangspunten en scenario's uit de teksten en bijlagen van het SCG-rapport zijn goed verwerkt in het Excel-model.

BuildDesk beschikte niet over het rekenmodel voor de haalbaarheid van het ROC, dit viel ook buiten de scope van de opdracht.

## Bijlage 1

### Detailopmerkingen BuildDesk d.d. 17/2/'12 op SCG-rapportage Merosch 1157

d.d. 30 januari 2012

De opmerkingen zijn bladzijdegewijs met bladzijdenverwijzing gemaakt.

- ☑ Blz. 4 scenario's: de verschillende groeiscenario's zijn qua fasering correct verwerkt in het rekenmodel
- ☑ Blz. 4 (boven kopje 'financiële uitwerking'): mbt de innovativiteit van de warmtepomp voor de bereiding van warm tapwater: de beschikbare warmtepompen zijn door TNO getest. Op dit punt is verder in Nijmegen veel ervaring opgedaan in een door BuildDesk uitgevoerd praktisch monitoringprogramma met 3 verschillende merken warmtepompen in een 6 tal bewoonde woningen. Tijdens deze veldtests van ca. 6 maanden hebben de warmtepompen naar behoren gefunctioneerd.
- ☑ Blz. 5 (bij onderschrift tabel): wij vinden het enigszins twijfelachtig om ervan uit te gaan dat de provincie de "volle mep" subsidie van 4,5 miljoen zal toekennen als het project eventueel veel kleiner zal uitvallen en/of beperkt blijft tot 185 woningen en alleen het ROC Kellebeek college. De NCW valt dan dus waarschijnlijk negatiever uit.
- ☑ Blz. 5/6 (gevoeligheidsanalyse): wij zouden **véél liever (ook) gevoeligheidsanalyses hebben gezien met/van scenario's waarin bijvoorbeeld uiteindelijk 20 of 40% minder bouwvolume wordt gerealiseerd.**
- ☑ Blz 6. onder tabel en ook hoofdstuk 6 (gevoeligheidsanalyse): hier wordt gezegd dat het SCG bij bepaalde aannamen in het scenario '*gematigde groei*' **NET rendabel te exploiteren is** (met een IRR van 6-7%). Marktpartijen die gespecialiseerd zijn in outsourcing hanteren aanmerkelijk hogere rendementseisen en beschouwen zelfs 7% nog als niet rendabel. Eerder valt te denken aan 12%.
- ☑ Blz. 12, eerste zin: toevoegen: "Deze uitkoppeling gaat niet ten koste van het rendement van de elektriciteitsopwekking in de AVI".
- ☑ Blz. 17, paragraaf 4.1: "5000 kW" toevoegen: "inclusief leidingverliezen".
- ☑ Blz. 17, paragraaf 4.1: de kans op storingen bij SITA mbt de warmtelevering is uiterst gering vanwege de onderhoudsplanning van de productie. Onderhoud vindt plaats in de zomer zodat 50% van de capaciteit (ca. 30 MW) altijd beschikbaar blijft.
- ☑ Blz. 17, paragraaf 4.2, tweede zin: "700 kW" toevoegen "aan leidingverliezen" (die 700 kW betreft namelijk ALLEEN leidingverliezen).
- ☑ Blz. 17, bijna onderaan: "*een ongeïsoleerde kunststofleiding is vanuit het oogpunt van flexibiliteit niet wenselijk*". Dit wordt door Merosch toegelicht met de opmerking dat "*bij stadsverwarmingnetten de retourleiding ook geïsoleerd wordt uitgevoerd om eventuele storingen in de aanvoerleidingen te kunnen opvangen (de retourleiding wordt in dat geval aanvoerleiding).*" Begrijpelijk vanuit het oogpunt van redundantie, maar de vraag is hoe vaak dit nu echt voorkomt en nodig is, hoe het stadsverwarmingwater dan retour komt bij storing in de aanvoer en welke minderkosten men laat liggen? Overbodige redundantie of stadsverwarmingsgewoonte?
- ☑ Blz. 18: volgens Google-maps is de tracélengte **vanaf de condensors** (zuid-zijde SITA-terrein) tot aan de kruising met de Jan Vermeerlaan bij het kanaal (nieuw gepland eindpunt) ca. 1800 m. In de Tebodin-raming wordt uitgegaan van ruim 2 km. De kosten voor de transportleiding zullen



dus circa 10% lager zijn. Wij worden hierin gesterkt doordat elders in het Merosch-rapport (bijlage 1) extra distributieleidingen naar de onderstations zijn aangenomen van 200 en 600 meter. Er zit volgens ons dus een stuk dubbeltelling in de tracélengte.

- ☑ Blz. 19, bovenaan: “alleen variant 1A lijkt om *economische redenen* niet haalbaar”. Uitleg ontbreekt waarom en wat die economische redenen zijn (extra lengte, extra kunstwerken?) en welke voordelen staan daar tegenover die dit tracé eventueel toch zouden rechtvaardigen?
- ☑ Blz. 19, paragraaf 4.3: Bij de koudelevering aan de appartementen etc., hier toevoegen dat daarvoor en vier-pijpsysteem nodig is. Niet voldoende expliciet / duidelijk is in hoeverre daar wel rekening gehouden is in de begroting?
- ☑ Blz. 19, paragraaf 4.3 midden: “*technische ruimten voor opwekking van warmte /koude kunnen hier komen te vervallen*”. Ons inziens iets te kort door de bocht, zoals ook blijkt uit de ROC-rapportage van Merosch/Nelissen. Er moet wel ruimte gereserveerd blijven voor verdeling van de binnenkomende warmte en koude, pieklastketel, eventuele compressiekoelmachine, e.d.. Bovendien is dit afhankelijk van de te kiezen variant (‘compleet/piek/koelmachine’) uit het ROC-rapport.
- ☑ Blz. 19-20, paragraaf 4.4: beter om het laatste inzicht (max. 40 m<sup>3</sup>/h beschikbaar) gelijk in het voorgaande deel van de tekst te verwerken en verouderde informatie weg te laten, anders schijnbaar tegenstrijdige info en verwarrend.
- ☑ Blz. 21, paragraaf 4.7, 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> alinea’s: svp bronvermelding Builddesk (informatie is afkomstig uit ons overleg d.d. 9 november 2011)
- ☑ Blz. 21, paragraaf “WP voor tapwater”: alle drie in Nijmegen geteste typen WP’s voldeden aan de hoogste tapklasse 4 (niet te verwarren met CW4).
- ☑ Blz. 21-22, laatste alinea “WP voor tapwater”: hier valt nog heel veel meer over te zeggen qua consequenties...!!!
- ☑ Blz. 22, onderaan: t.a.v. de te ‘verdedigen keuze van de hoogte van de BAK’: dit is een wel wat ‘smalle blik’, zonder rekening te houden met andere stakeholders, woningcorporaties, verhuurbaarheid van woningen, etc.. Merosch heeft wel gelijk, maar.... of ze het in de praktijk ook krijgen.
- ☑ Blz. 23, bulletlijstje van paragraaf 5.2: wij begrijpen de eerste bullet niet over de ‘aansluitbijdrage’, die met SCG lager/gelijk zou moeten zijn aan gasnet..... Aansluitbijdrage voor gas is in de orde van 600-900 EUR in nieuwbouw woningbouw, de BAK hier ligt een factor 10 hoger. Herformuleren dus voor een betere begripsvorming.
- ☑ Blz. 34, bijlage 1: de bedragen voor de uitkoppeling en het distributienet (regel 1 en 2) zijn waarschijnlijk beide aan de hoge kant (10-20%).
- ☑ Blz. 35, tabel B.1b: post 4 (‘toebehoren, opslag e.d.’) van de woningen (EUR 1000) is (grotendeels al) opgenomen in eerdere posten. Toebehoren en arbeid zijn al opgenomen in de kosten voor de WP-boiler en het TSA. Dus de totaalkosten voor de woningen kunnen circa 10% omlaag naar EUR 4500 in plaats van EUR 5000.
- ☑ Blz. 38, voetnoot 3: de hier vermelde gasprijs van 0,52 EUR/m<sup>3</sup> wijkt af van wat we in het rekenmodel hebben aangetroffen, namelijk 0,42 EUR/m<sup>3</sup>.

## **Bijlage 2**

### **Detailopmerkingen BuildDesk d.d. 21/2/'12 op ROC-rapportage Nelissen/Merosch 1157**

**d.d. 19 december 2011**

#### **Samenvatting**

- Aansluitbijdrage (investeringen voor het ROC) en exploitatiekosten zijn in dit type projecten altijd communicerende vaten: een hogere investering zoals hier bedoeld in termen van hogere 'aansluitbijdrage' voor het ROC kan worden gecompenseerd met lagere exploitatielasten. Uiteindelijk gaat het per saldo om de totale jaarlijkse kosten (variabele kosten inclusief vastrecht en kapitaallasten).
- In het rapport wordt nergens expliciet aangegeven met welke omvang (in GJ per jaar) van de tapwaterbehoefte in het ROC is gerekend?
- Waarom onderstation per sé in ROC-gebouw? Wellicht kostenbesparend, maar ook extra coördinatie vereist bij de bouw van het ROC;
- Variant "piek" achtten wij op voorhand al minder zinvol: twee duurzame opties concurreren hier met elkaar, bovendien hier ook nog eens ten koste van het SCG.

Blz. 4

- Bovenste tabel:  
de absolute getallen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot en de relatieve reductie corresponderen niet met elkaar. Voor "de referentie" (niet zijnde het huidig ontwerp; verwarrend kopje in tabel 3.4!) is blijkbaar ergens ca. 255.000 kg CO<sub>2</sub> aangenomen en het "huidig ontwerp" levert 55% besparing op ten opzichte van deze (niet expliciet gedefinieerde) referentie. De variant piek scoort overigens dus minder goed dan het huidig ontwerp.
- Variant "compleet" en "koelmachine" zijn ook verschillend qua beheersvorm; hoe wordt dit gewaardeerd in de kostenvergelijking?
- Expliciete investering- en exploitatiecijfers (bijvoorbeeld wie betaalt de aansluitbijdrage aan wie, om welke 'netto investering' gaat het, voor wie?) voor het ROC zouden hier veel verduidelijking bieden.

Blz. 5

- tabel multi-criteria analyse  
Waar staat + en – voor: is een plus goed of hoog of gunstig: uitgebreidere toelichting bij de scores is wenselijk, zeker bij het punt 'risico' ROC.
- Piek variant: 50% warmte vanuit SCG zal in de praktijk inderdaad veel minder zijn (ca. 10% is reeel); is waarschijnlijk verklaring voor het kleine financiële verschil met variant compleet.
- Sterke voorkeur voor planningsvariant 1:  
ondanks dat variant 2 meer flexibiliteit, speelruimte en tijd geeft, levert variant 1 de grootste

zekerheid dat het ROC ook daadwerkelijk zal worden aangesloten; daarnaast onderschrijven we de reductie van demarcatieproblemen bij variant 1. Uiteraard vereist dit een nauwe samenwerking met SITA.

Blz. 6

- Conclusie 3: dit (de hoge kosten en het aandeel bijstook) geldt ook voor het huidig ontwerp, aangezien daarvoor dezelfde beperkte broncapaciteit geldt.
- Conclusie 7: de totaalplanning lijkt ons erg ambitieus (zelfs met start in week 3).

### H3.2 Huidig ontwerp

Blz. 9

- Op basis van de koelbehoefte van 985 GJ schatten wij in dat er **twee doubletten** van 30 m<sup>3</sup>/h nodig zijn; dit zou ook goed corresponderen met de investering van ca. € 400.000. In de systeemomschrijving van variant compleet (blz. 12) wordt echter duidelijk dat er sprake is van **één doublet** van 30 m<sup>3</sup>/h en een warmtepomp in koelbedrijf voor de piek in koudevraag zowel in het huidig ontwerp als in de variant compleet. De investering voor het doublet achten we in dat geval erg hoog.

Blz. 10

- Figuur 3.1 zet ons op het verkeerde been: in het huidig ontwerp speelt het warmtenet vanuit SITA geen rol. Dus beter zou zijn om dit weg te laten.
- aansluiting ketel in onderstation moet in serie (in plaats van parallel zoals in het schema is getekend) op de aanvoer van het SCG (geldt voor alle figuren). We realiseren ons uiteraard dat de plaatjes schematisch bedoeld zijn; dit detail is echter zodanig aanwezig en van een ander niveau dan de rest van het schema, dat dit voor de volgende projectfase verwarrend is en gemakkelijk tot verkeerde interpretaties kan leiden.

### H3.3 Variant compleet

- Gaat variant compleet uit van hetzelfde WKO-systeem als het huidig ontwerp?
- Is één doublet van 30 m<sup>3</sup>/h plus een WP van 75 kW condensorvermogen voldoende voor de koelbehoefte (inclusief piek)?
- Uit de omschrijving van de variant koelmachine op blz. 14, lijkt het alsof er twee warmtepompen in de variant compleet opgenomen zijn (een voor de koeling en een van 75 kW voor de hooggestookte groep)?

Blz. 11

- Tabel 3.1 roept vragen op en kan de lezer op het verkeerde been zetten. De 'impact' in termen van groot/klein/middel zegt namelijk heel erg weinig. Hier zou het zinvoller zijn geweest om per installatietechnische aanpassing kwalificaties toe te voegen als 'knelpunt ja/nee', 'kostenverhogend ja/nee', 'kostenverlagend ja/nee', etc..
- Heroverweging van de plaatsing van de technische ruimtes lijkt ons zinvol (mogelijk ontbreken weloverwogen argumenten voor de huidige keuze in de tekst).  
Is plaatsing van de stookruimte op de begane grond (aan de (achter)gevel) mogelijk, eventueel (indien nodig) met pofluiken? Wellicht is er een alternatief mogelijk waarbij de stookruimte en inkoop-/onderstation (op enige afstand) naast het ROC wordt geplaatst, eventueel (half) verdiept opgesteld?

Blz. 12

- Uit figuur 3.2 blijkt niet dat de WP ook koeling levert (geldt ook voor fig. 3.1)
- ketel in onderstation dient in serie op de aanvoer van het SCG aangesloten te worden, zie opmerking bij blz. 10.

### H3.4 Variant piek

- Tabel 3.2: zie opmerkingen tabel 3.1
- We onderschrijven de conclusie dat deze variant (financieel) niet aantrekkelijk is en nog onaantrekkelijker zal zijn bij meer realistische aannames ten aanzien van het aandeel 'piek' (10-90 of 20-80 in plaats van 50-50).

### H3.5 Variant koelmachine

- Tabel 3.3: zie opmerkingen tabel 3.1
- We onderschrijven de conclusie dat deze variant technisch het minst complex is. Wel vraagt het gedeeltelijke beheer van de klimaatinstallaties om een heldere omschrijving van de demarcaties.

### H3.6 Energieprestatie

- Tabel 3.4: zie opmerking bij blz. 4 mbt de CO<sub>2</sub>-uitstoot en reductie (het huidig ontwerp heeft op zich al een reductie van 55% ten opzichte van de –niet gedefinieerde- referentie)
- We onderschrijven de opmerking dat de EPC-score voor de variant piek hoger (= slechter) zal zijn dan in tabel 3.4 genoemd.

Algemeen in hoofdstuk 3: de voor- en nadelen van de diverse varianten zijn nogal vanuit een eenzijdig perspectief geformuleerd.

#### H4.1 Investeringsen

- Hoofdpmerking bij tabel 4.1:  
Vermogens ontbreken bij een aantal systeemcomponenten; hierdoor zijn de opgenomen investeringen niet goed te beoordelen.
- Specifieke opmerking bij tabel 4.1: één waarde valt met name op:  
een bedrag van bijna 400.000 voor een WKO van 30 m<sup>3</sup>/h achten wij bijzonder hoog.
- Tabel 4.1 resulteert in aansluitbijdragen die voor de meest voor de hand liggende varianten (“compleet” en “koelmachine”) hogere waarden opleveren dan in de businesscase (BC) van het SCG door Merosch is aangehouden (€ 738.000 resp. € 631.000 ten opzichte van € 445.000). Indien deze hogere waarden uit de ROC-studie ook in de SCG-studie zouden worden gehanteerd, resulteert dit in een verhoging van de NCW van 300.000 (“compleet”) respectievelijk 200.000 EUR (“koelmachine”) voor de businesscase van het SCG.
- Hoofdpmerking bij tabel 4.2: zie de eerste twee opmerkingen bij tabel 4.1

#### H4.2 Exploitatie

- Hoofdpmerkingen bij tabel 4.3
  - Bij het huidige ontwerp is uitgegaan van een 50/50 verdeling van de warmtelevering door de warmtepomp en de piekketel. In de praktijk zal deze verdeling (WP/ketel), bij een goede regelstrategie, ongeveer 80/20 zijn. Dit betekent minder kosten voor gas en meer voor elektriciteit. Per saldo bedragen de referentiekosten (van het huidig ontwerp) voor gas en elektriciteit dan ca. € 25.600 (ca. € 6.700 minder dan opgegeven in deze rapportage). Indien we deze lagere ‘referentiekosten’ van het huidig ontwerp toepassen in de BC van het SCG, hebben deze in principe een ongunstig effect op de NCW van het SCG.
  - De elektrakosten bij de koeling in het huidig ontwerp zijn mogelijk te laag ingeschat; bij een verdeling van 80/20 tussen de WKO en de WP, zijn de elektrakosten ca. € 2.600 ipv € 1.900. (Bij een 50/50 verdeling zoals elders in de ROC-rapportage aangenomen zouden deze kosten ca. € 5.400 bedragen). Toepassing van deze hogere elektrakosten (in het huidig ontwerp) heeft een licht positief effect op de NCW van het SCG en compenseert deels het ongunstige effect van de opmerking hiervoor.
  - De elektrakosten voor koeling in de variant “koelmachine” bedragen ons inziens ca. € 10.000 (ipv € 16.700).

- Hoofdpmerkingen bij tabel 4.4
  - De kosten voor “elektra warmtepomp (groep hooggestookt)” incl. de kosten voor de WP in koelbedrijf bij de variant compleet (€ 7.425) zijn erg hoog; wij komen tot max. ca. € 3.900.
  - De kosten voor onderhoud en beheer bij de variant compleet (€ 12.500) achten wij erg hoog in vergelijking met de andere varianten.

#### **H4.3 Rentabiliteit**

Zie hoofdrapportage

#### **H5 Contractuele aspecten**

- We onderschrijven de aannname mbt de indexering van de warmteprijs (80% elektraprijs en 20% gasprijs)
- Gezien de lange looptijd van het contract dienen hierin ook expliciete afspraken te worden gemaakt over de herinvesteringen na circa 15 jaar.
- Ten aanzien van de eventuele kostenloze overdracht aan het ROC Kellebeek College na afloop van de contractduur doen partijen er nu al verstandig aan op voorhand de technische conditie waarin de installaties zich dan bevinden vast te leggen (om te voorkomen dat de exploitant de laatste jaren van het contract het onderhoud laat ‘versloffen’ en de energieprestaties verslechteren).
- Bij de garanties is het van belang ook een afnamegarantie van het ROC voor de exploitant op te nemen. Daaraan gekoppeld dienen ook bepalingen mbt de leveringszekerheid vanuit het SCG opgenomen te worden.

#### **H6 Multicriteria analyse**

zie opmerkingen bij samenvatting en hoofddocument

#### **H7 Planning en aandachtspunten**

zie opmerkingen bij samenvatting en hoofddocument

### **Bijlage 1 uit ROC-rapport**

De herberekeningen van het rendement voor de EPC zijn cryptisch en behoeven nadere toelichting. Voor zover wij het begrijpen wordt met name duidelijk dat de varianten compleet en koelmachine niet volgens de EPN-methodiek te waarderen zijn.

Piekvariant:

- het gehele leidingsysteem vanuit SITA wordt het hele jaar op temperatuur gehouden voor levering van 50% van de warmtevraag; dit is wel reeel, echter de totale bijdrage aan de netto warmtevraag zal eerder 10% zijn en dan zou het warmteverlies evenveel zijn als de nuttige warmte. Dit is voor SITA absoluut geen relevante variant.

Is de warmtevraag 1531 GJ of 2640 GJ; welk aandeel is directe verwarming, welk aandeel is bronwarmte voor de HT-warmtepomp?

Hier ontbreekt een expliciete aanname ten aanzien van de specifieke warmtevraag en vermogens voor warm tapwater.

In de tabel met uitgangspunten is de energieinhoud van aardgas gebaseerd op de onderste verbrandingswaarde, terwijl het centrale-rendement (39% volgens EPN) op de bovenste verbrandingswaarde is gebaseerd. Dit levert verwarring en mogelijk inconsistenties op in de berekeningen.

### **Bijlage 2 uit ROC-rapport**

Met rentevoet wordt discontovoet bedoeld (gezien de rentabiliteitsresultaten: IRR = 5% bij een cumulatieve NCW van +/- 0)