



Netcongestie op de rwzi Zwolle,

Flexibele oplossingen voor de
toekomst (lopend project)

Berend Reitsma (TAUW) en Suwar Taha (WDODelta)



Rwzi Zwolle

Toekomstbestendig maken 2030-2039:

- Investerings ca 60 mln euro (+/- 50%)
- SGT Deventer sluiten, deel slib van rwzi Deventer + meer eigen slib om te vergisten/verwerken
 - meer biogas
 - meer elektriciteitsvraag + -opwek
- Flinke toename elektriciteitsvraag (nu al krap)
- Eind netcongestie 2045 (van 900 kW naar 1.450 kW, als kritische randvoorwaarde)

Zonnepark Spoolde
(2MWp, gepland 2030)

Extra WKK +
renovatie
gas lijn 2030

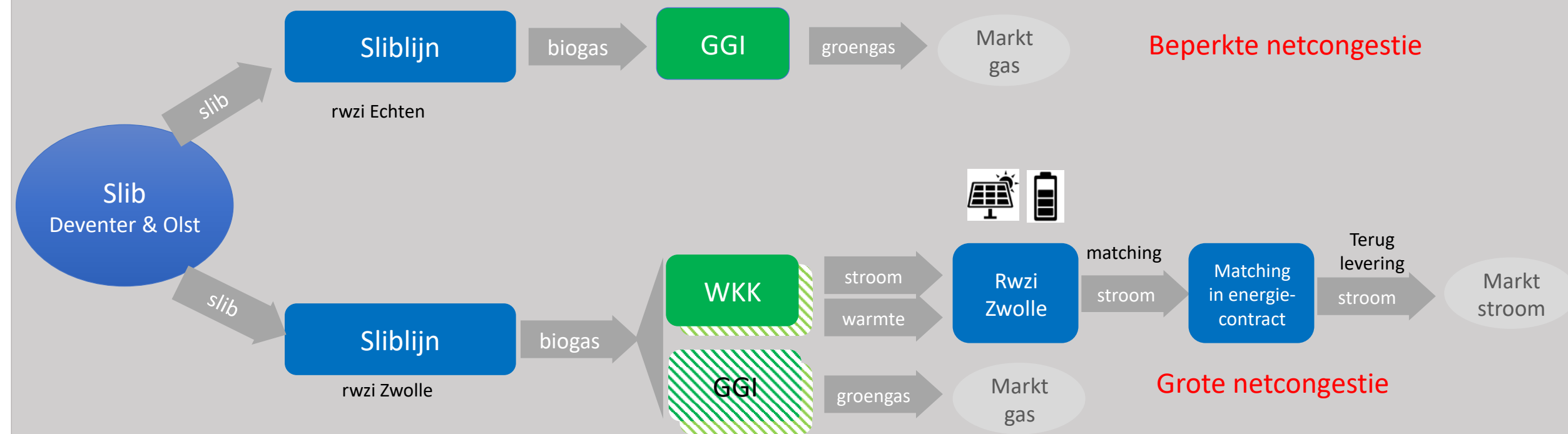
4^e trap 2039

SOI en SVLI
2030

Nieuwe straat
2030

Hoe verdeling slib Deventer naar sliblijn Zwolle of sliblijn Echten?

Energie management



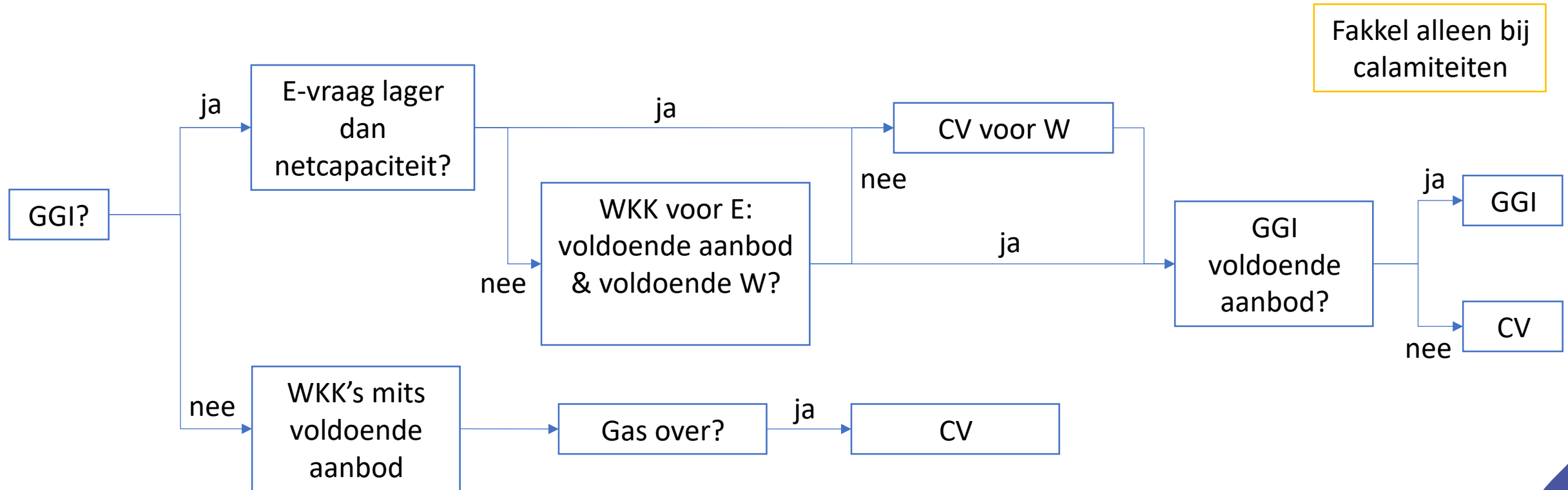
Complex vraagstuk sliblijn rwzi Zwolle door netcongestie

1. Autonoom in Zwolle meer stroomvraag + meer slib
2. In Zwolle is netcongestie. WKK noodzakelijk om in elektriciteit te voorzien. Welke capaciteit moeten de gasmotoren hebben (huidig + nieuw)
3. Maar je wilt graag groengas maken. Twee opties (gefaseerd):
 1. Zoveel mogelijk slib naar Echten (GGI + Aquathermie aanwezig)
 2. GGI bouwen Zwolle
4. Welke oplossing is (financieel) het beste. Check op valuecase volgt nog
5. Schakelregime WKK is cruciaal (70-100%, max 1 maal per 12 uur aan/uit)
6. WKK-GGI model in Excel en Python ontwikkeld obv werkelijke gas- en elektriciteitsproductie en -vraag van 2023 in Zwolle obv kwartierwaarden → geëxtrapoleerd naar 2030, 2033 en 2045



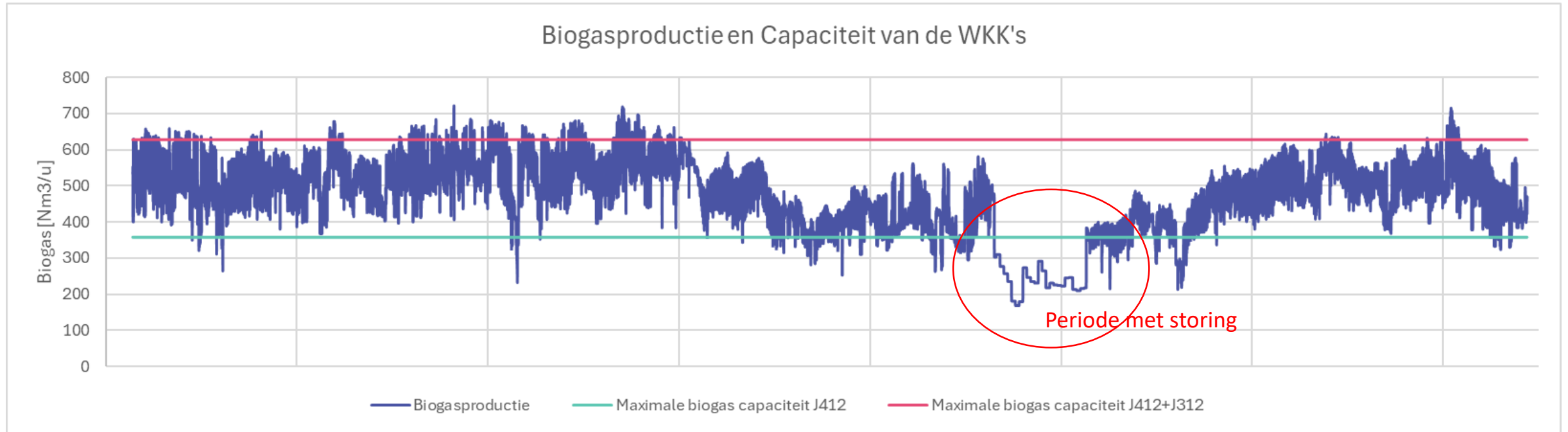
What-if structuur Excel Model

Wel of geen GGI in Zwolle → waar gaat het biogas heen?



Biogasproductie in 2045 geëxtrapoleerd uit 2023 én benodigde gasmotoren

Huidige gasmotor J412 + nieuwe J312

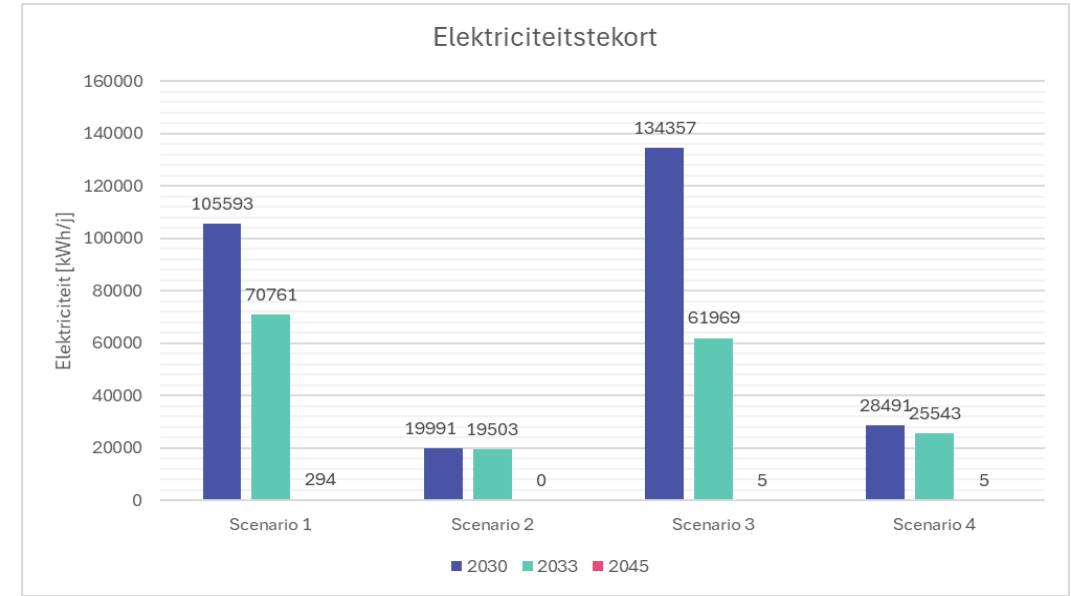
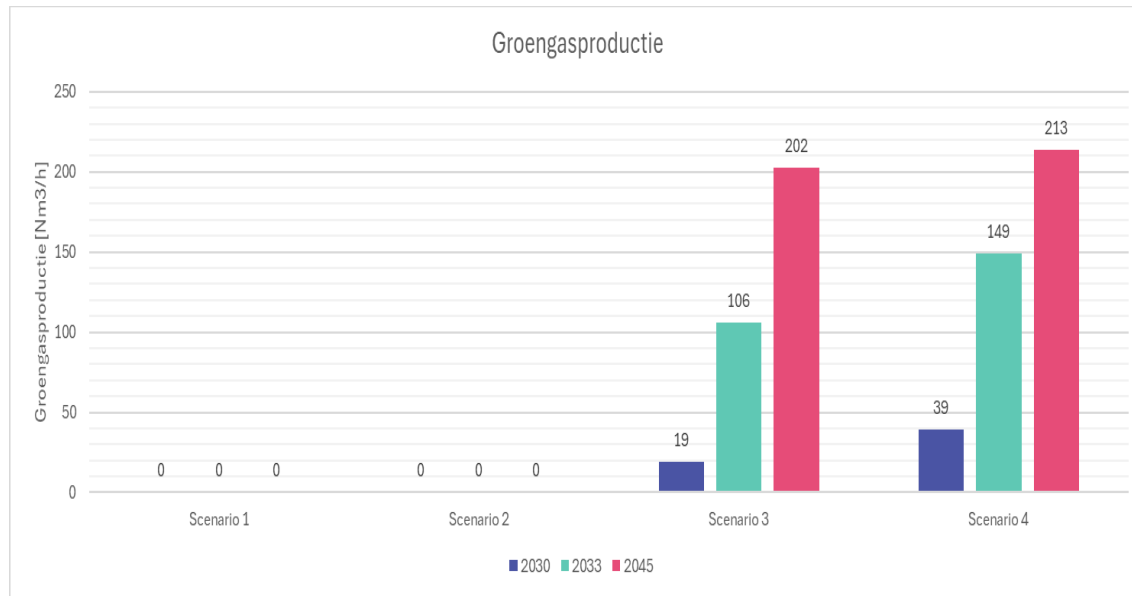


➔ Grootste toename biogas na sluiten sliblijn rwzi Deventer in 2033, als je geen groengas maakt, dan moet er een tweede gasmotor zijn (anders via de CV wegkoelen) + robuustheid (wens beheer)

Groengas productie en elektriciteitstekort

	Sc 1	Sc 2	Sc 3	Sc 4
WKK1	Geen	J312	Geen	J312
WKK2	J412	J412	J412	J412
GGI	Geen	Geen	Wel	Wel

- GGI: 2 Compressoren
- Maximale biogasflow: 600 Nm³/h
- Terugschakelen tot 25%



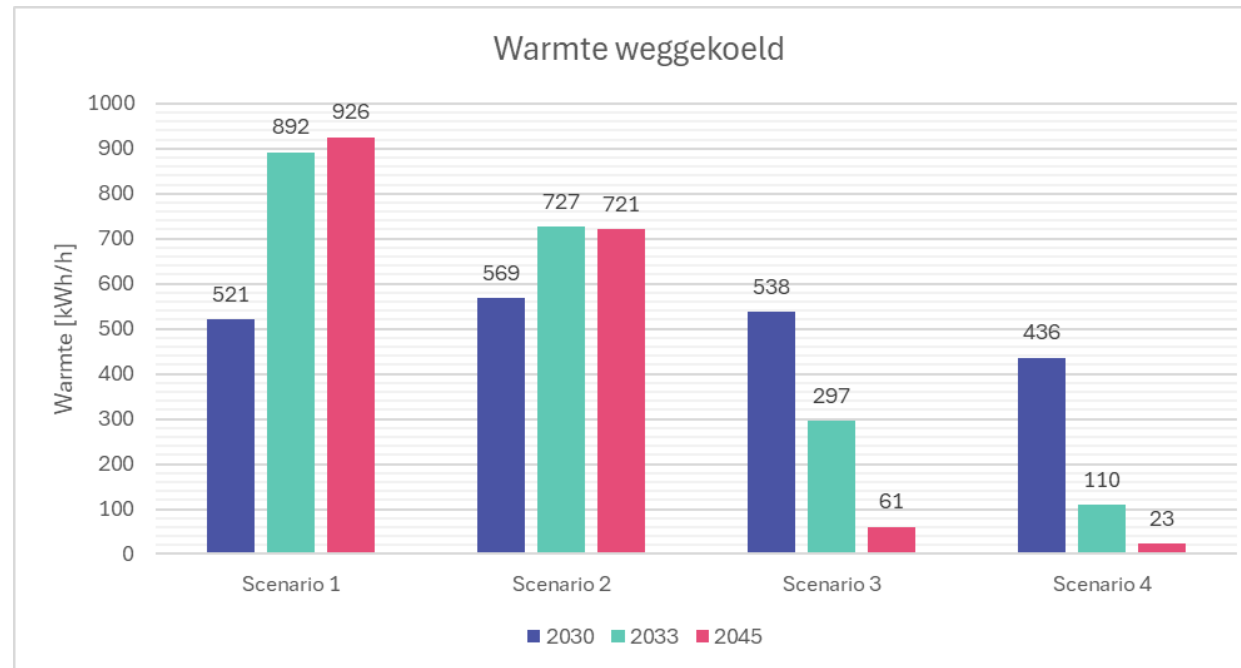
Scenario 1 en 3 grootste elektriciteitstekort tov 2 en 4, doordat er maar 1 grote gasmotor is (in 2030 1,3% resp 1,8 %). Met GGI een groter elektriciteitstekort dan zonder omdat de GGI zelf ook elektriciteit vraagt. **Tekorten vallen mee**

WDODelta is bezig met onderzoek naar vraagsturing en accu's om korte tekorten aan elektriciteit te overbruggen

Warmte weggekoeld

	Sc 1	Sc 2	Sc 3	Sc 4
WKK1	Geen	J312	Geen	J312
WKK2	J412	J412	J412	J412
GGI	Geen	Geen	Wel	Wel

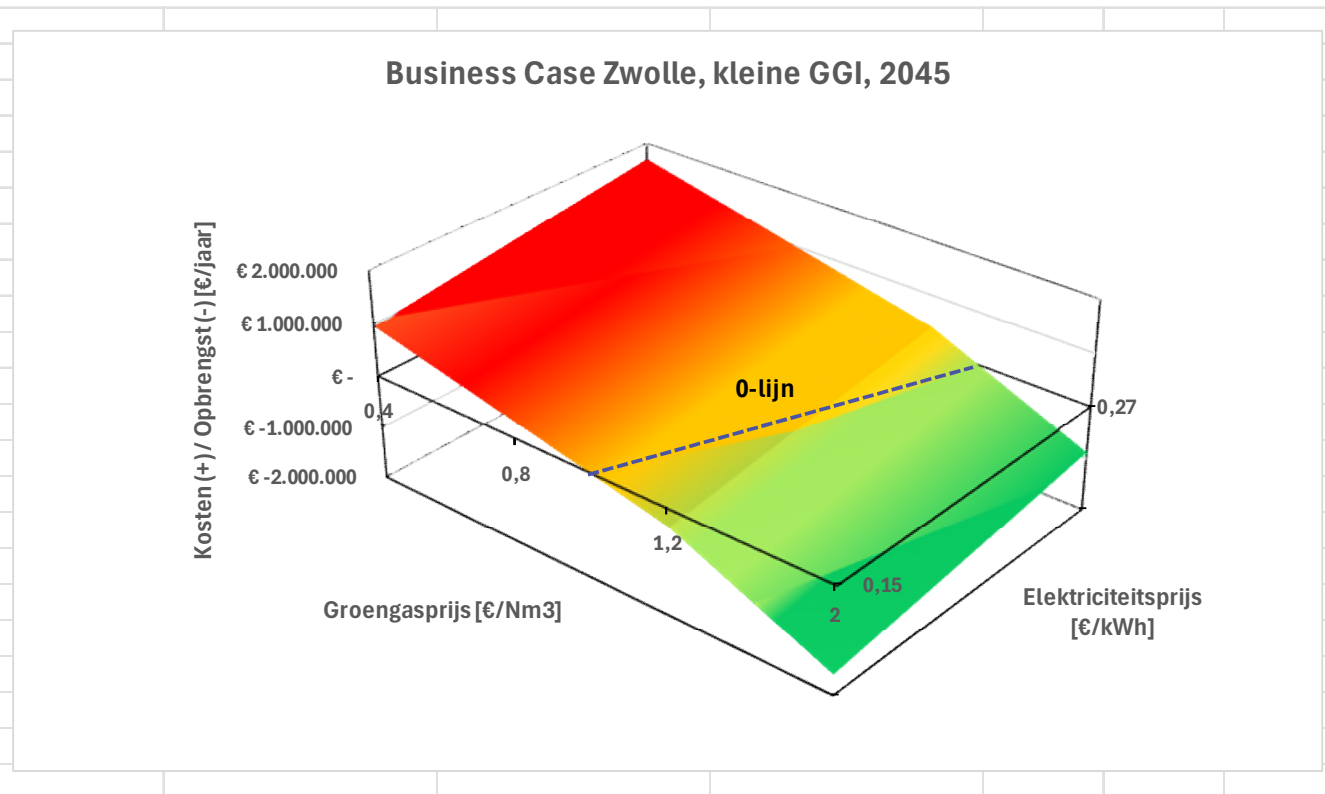
- 2 Compressoren
- Maximale biogasflow: 600 Nm³/h
- Terugschakelen tot 25%



➔ *Scenario 1 en 2 geen GGI dus veel warmte over om weg te koelen. Bij 2 gasmotoren verspil je minder warmte. Hoe meer GG, hoe minder warmteoverschot en dus minder wegkoelen.*

Gevoeligheid GG opbrengsten en kWh prijs op batig saldo GGI rwzi Zwolle 2045

Pas bij GVO's > 1,0 euro/m³ na 2045 ontstaat een batig saldo
Vóór 2045 moet tussen 1,5 en 2 euro/m³ zijn (nu 0,60 euro/m³)



Advies obv financiën: nu **niet investeren in GGI rwzi Zwolle**, maar rekening houden met/wel vinger aan de pols houden qua ontwikkelingen (oa):

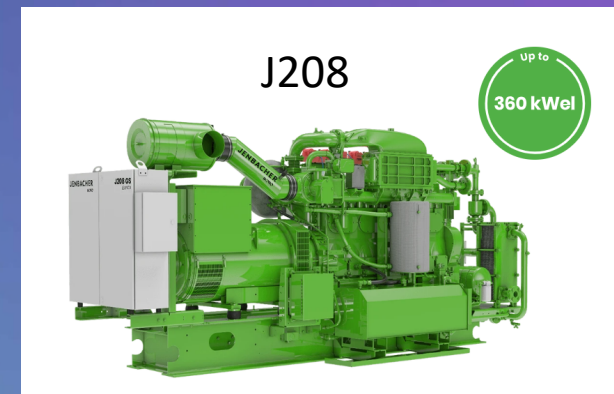
- GG-opbrengsten met GVO's door de bijmengverplichting
- Stroomprijzen, wel of geen brokers
- SDE
- Zonneweide Spoolde,
- Ontwikkeling van de GGI-installaties mbt kosten onderhoud

In tussentijd (in zomerperiode) zoveel mogelijk slib naar Echten om GG te maken.

Versnellingsgroep Groen gas. Er liggen meer kansen GG aan de horizon. Zorgen dat we flexibel en wendbaar zijn om te "schakelen".

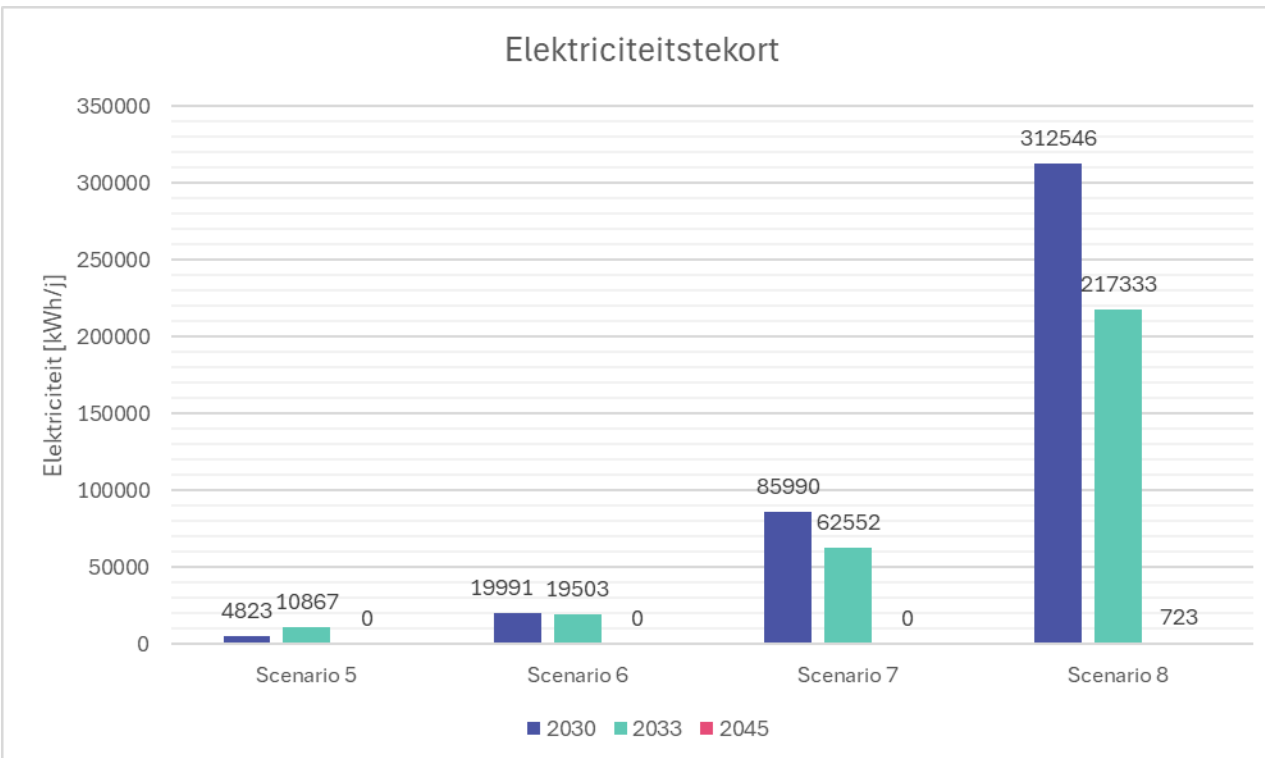


Optimale WKK configuratie Zwolle vol (zonder GGI)



Optimale WKK configuratie Zwolle (zonder GGI)

	Scenario 5	Scenario 6=2	Scenario 7	Scenario 8
WKK1	J208 (335 kW)	J312 (635 kW)	J316 (851 kW)	J320 (1.155 kW)
Minimaal Gasdebiet WKK1 [Nm3/uur]	112	204	264	344
WKK2	J412 (890 kW)	J412	J412	J412
Minimaal Gasdebiet WKK2 [Nm3/uur]	272	272	272	272



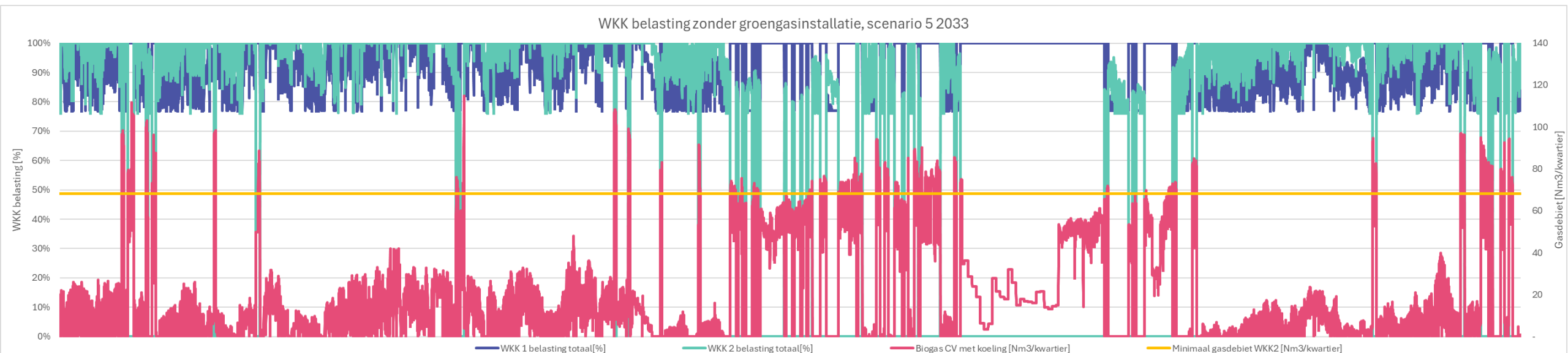
- Meer elektriciteitsstekort bij hogere minimale gasdebieten (grotere machines).
- 2045 voldoende biogas + geen netcongestie meer.
- Maximale elektriciteitsstekort is 6% van totale elektriciteitsverbruik rwzi (8 miljoen kWh/j in 2030).

WKK configuratie - Scenario 5, 2033



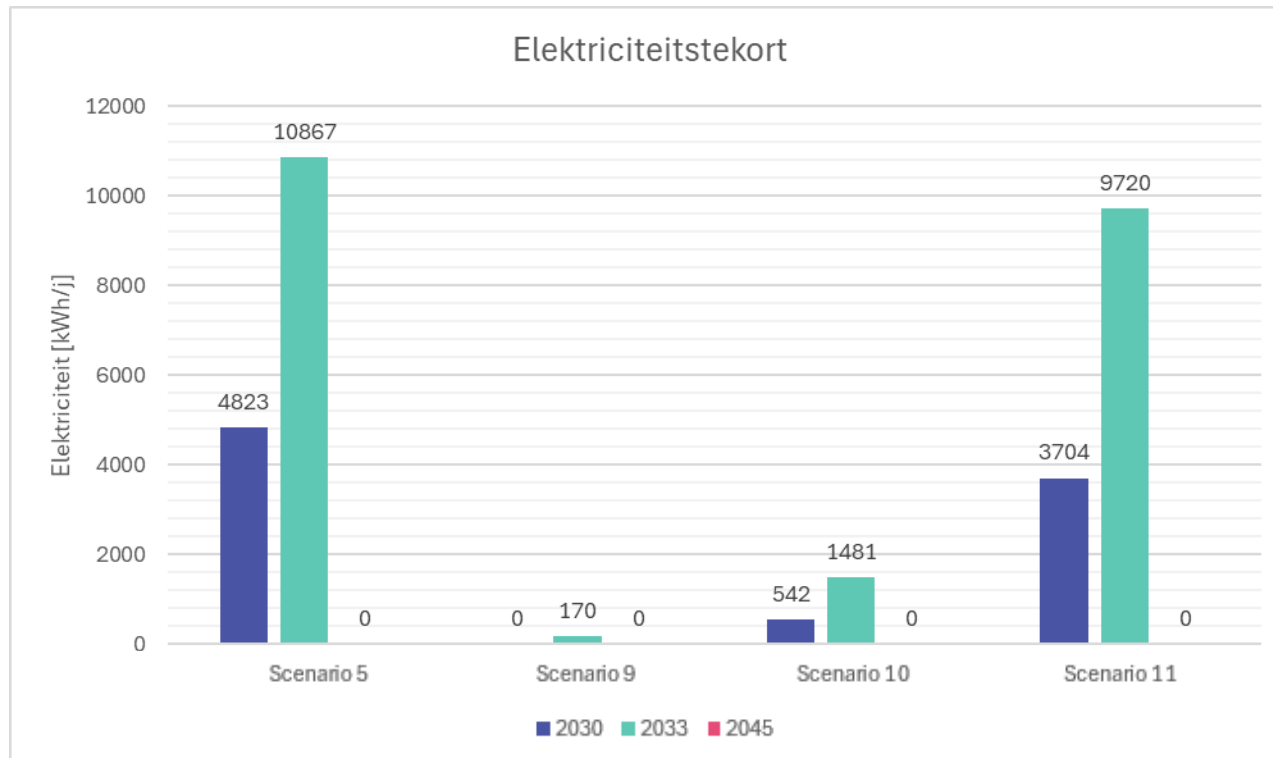
	Scenario 5	Scenario 6=2	Scenario 7	Scenario 8
WKK1	J208	J312	J316	J320
Minimaal Gasdebiet WKK1 [Nm3/uur]	112	204	264	344
WKK2	J412	J412	J412	J412
Minimaal Gasdebiet WKK2 [Nm3/uur]	272	272	272	272

- CV gaat vaak aan, omdat minimaal gasdebiet WKK2 te hoog is (70 %) → gaat niet aan
- Dus meer warmte weggekoeld, kan dat verminderd worden met een kleinere WKK?



WKK configuratie - Kleinere WKK als WKK2, elektriciteitstekort

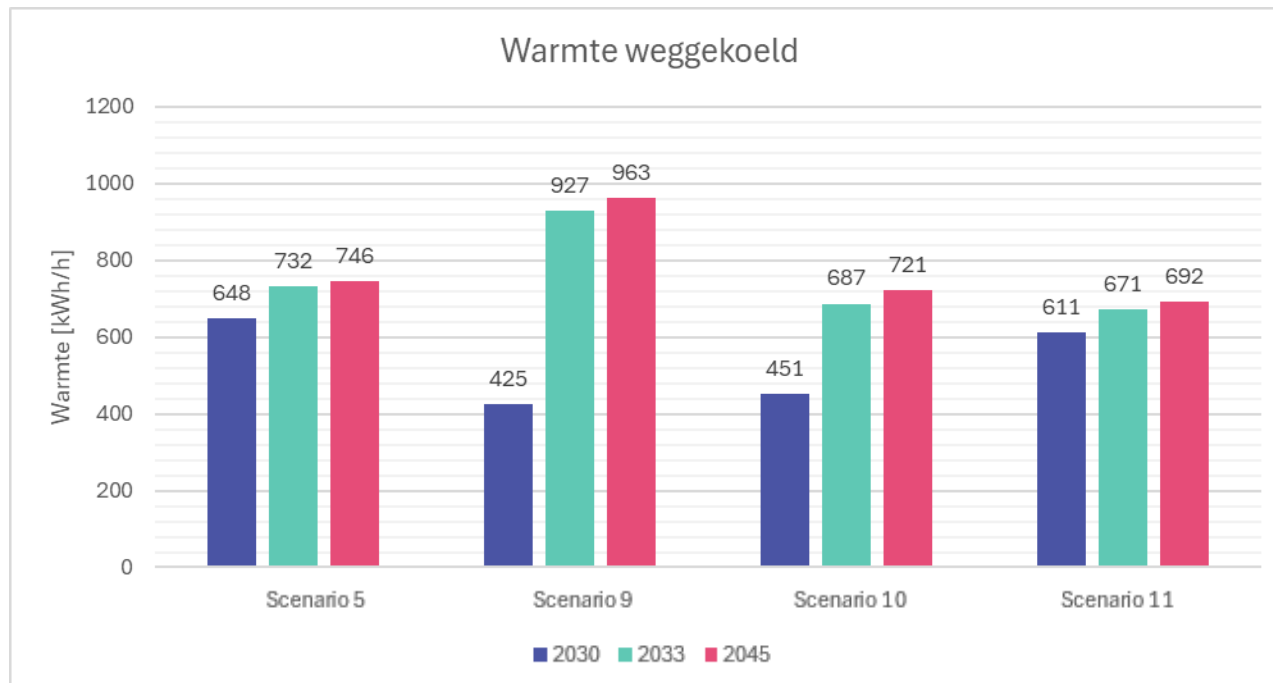
	Scenario 5	Scenario 9	Scenario 10	Scenario 11
WKK1	J208	J208	J208	J208
Minimaal Gasdebiet WKK1 [Nm3/uur]	112	112	112	112
WKK2	J412	J208	J312	J316
Minimaal Gasdebiet WKK2 [Nm3/uur]	272	112	204	264



- Twee kleine WKK's geven een nog kleiner elektriciteitstekort
- Twee J208 = 670 kWe = krap (550 kW nodig)
- Sc10 is dan beste. Max elektriciteitstekort in 2030 0,007% van totale (8 miljoen kWh/j in 2030).

WKK configuratie - Kleinere WKK als WKK2, warmte weggekoeld

	Scenario 5	Scenario 9	Scenario 10	Scenario 11
WKK1	J208	J208	J208	J208
Minimaal Gasdebiet WKK1 [Nm3/uur]	112	112	112	112
WKK2	J412	J208	J312	J316
Minimaal Gasdebiet WKK2 [Nm3/uur]	272	112	204	264



- Verschillen klein
- Optima tussen laag minimaal gasdebiet en hoger vermogen
- Scenario 10 voordeliger door laag minimaal gasdebiet maar hoger vermogen, dus minder biogas naar CV. je wilt zo min mogelijk naar de CV ketel
- Sc 9 WKK's te klein? Sc 10 beter?

Conclusies/advies WKK Zwolle

- Scenario 10 beste, maar twee nieuwe gasmotoren?
- Of J412 renoveren, dan is scenario 6 (=2) de één na beste keus: J312 + J412
- Elektriciteit tekort (kortdurende pieken) in 2030: 0,25 %
- Dit kan worden opgelost met vraagsturing en/of een accu als overbrugging (deze is toch al nodig voor zonneweide Spoolde). In onderzoek.

Eindconclusies rwzi Zwolle 2025-2045

Netcongestie en flexibiliteit

- GGI Zwolle kan nu financieel niet uit. Opbrengst laag door netcongestie en benodigde grote opwek eigen elektriciteit tot 2045 + hoge onderhoudskosten + lage GVO opbrengsten. Wellicht in 2045 als netcongestie voorbij is of eerder bij hogere GVO opbrengsten of beleidsmaatregelen. Vinger aan de pols houden
- GGI (met CV) geeft uiteindelijk energetisch de maximale benutting, door weinig wegkoelen warmte. Valuecase nog te maken voor de besluitvorming
- Zonneweide Spoolde (met dag-nacht accu) kan in de periode april-sept achter de meter zoveel elektriciteit opwekken, dat groot deel slib uit Deventer naar Echten kan om daar maximaal groen gas te maken (dat levert financieel het beste plaatje).
- Het extra slib uit Deventer gaat in de rest van het jaar maximaal naar Zwolle om zelf zoveel mogelijk stroom op te wekken tot 2045 (dat levert financieel het beste/minst slechte plaatje)
- WKK configuratie baseren op wintersituatie sliblijn Zwolle vol. Renoveren gasmotor J412 + bijplaatsen kleinere gasmotor J312 voor verwerken biogas + voldoende elektriciteit tot 2045 (naast benutten CV)
- Hiermee kan ondanks netcongestie de groei + uitbreiding rwzi Zwolle worden opgevangen





Berend Reitsma (TAUW) en Suwar Taha (WDODelta)

