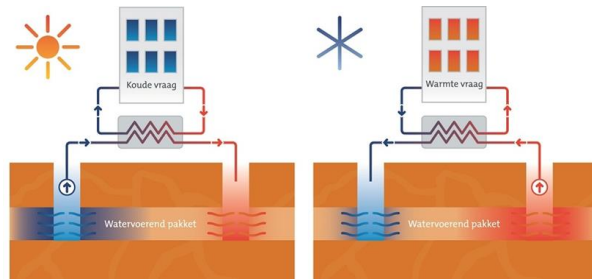


## Bijlage Definities

### WKO

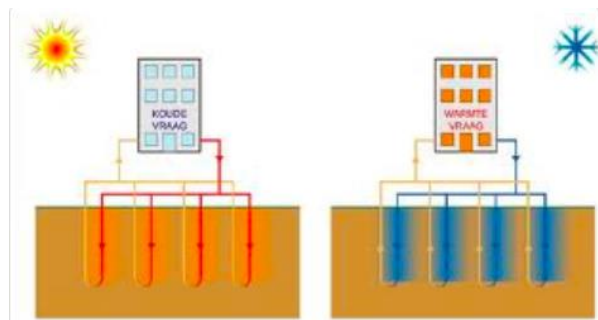
Warmte Koude Opslag. Deze techniek is voor deze studie beperkt tot een zg open WKO hier wordt warmte en koude opgeslagen in een waterhoudende grondlaag die normaal tussen de 100 en 250 meter diep licht. De WKO betreffen een seizoenopslag waar zomerwarmte wordt opgeslagen voor de komende winter. In de winter wordt koude opgeslagen voor koeling in de komende zomer. Een WKO bestaat uit een doublet: een warmte en een koude reservoir. WKO's kunnen mits correct ontworpen worden uitgebreid met volgende doubletten waardoor de capaciteit de vraag volgt en er geen sprake is van voorinvestering.

WKO's moeten over de jaren "in balans zijn" dat wil zeggen dat er geen koude of warmte overschot mag worden opgeslagen. Het betreft een volledig bewezen techniek die reeds op grote schaal wordt toegepast. Open WKO worden toegepast voor grotere utiliteit en woonwijken. Er is reeds een WKO operationeel in Schoterveld.



### Bodem Lussen

Dit systeem wordt ook wel een gesloten WKO genoemd, gesloten wil zeggen dat er in tegenstelling tot een open WKO geen grondwater wordt rondgepompt van en naar een waterhoudende grondlaag maar dat en in aantal U vormige buizen/slangen warmte wordt onttrokken/ afgegeven aan de bodem. Deze toepassing is eveneens bestaande techniek en wordt ook in Nieuwkoop reeds toegepast. Het is een systeem dat geschikt is voor individuele huizen tbv binnenruimte verwarming en koeling. Bodemplussen bereiken meestal een diepte van maximaal 100-150 meter. Ieder huis heeft zijn eigen bodemlus en ook hier geldt dat over tijd er geen warmte of koude overschot mag ontstaan.



### EOR

De afkorting staat voor Energie Opwekking Rendement en betreft alleen warmte en koude. Het is de uitkomst van een eenvoudige formule die de energie-efficiency aangeeft van een (hernieuwbaar) energie systeem t.o.v. de gangbare fossiele systemen, of anders gezegd hoeveel energetisch efficiënter het betreffende systeem is t.o.v. een fossiel systeem. De uitkomst 1 is gelijk aan fossiel en een uitkomst 2 is dat het tweemaal efficiënter is.

$$\text{EOR} = \frac{\text{Jaarlijks netto geleverde warmte + koude GJ}}{\text{Jaarlijks primair energieverbruik GJ}}$$

|   | Variant beschrijving                      |          | EOR Warmte | EOR W&Koude | Project schaal |
|---|-------------------------------------------|----------|------------|-------------|----------------|
| 1 | Individueel Lucht/Water                   | Combi WP | 1,22       | nvt         | Geen limiet    |
| 2 | Individueel met bodemplussen              | Combi WP | nvt        | 2,06        | Geen limiet    |
| 3 | Bronnet 10°C Warmterivier                 | Combi WP | 1,68       | nvt         | Sch2 + 50 weq  |
| 4 | Bronnet 10°C Warmterivier + e dak         | Combi WP | 1,66       | nvt         | Sch2 + 200 weq |
| 5 | Bronnet 12°C, wko, warmterivier           | Combi WP | 1,68       | 1,92        | Sch2 + 750 weq |
| 6 | Bronnet 20°C, wko, warmterivier + e daken | Combi WP | 2,00       | 2,29        | Sch2 + 750 weq |

## Bronnet

Het woord bronnet is gekozen voor een in dit geval ongeïsoleerd leidingennet waardoor warmte of koude wordt getransporteerd vastgelegd in water met een vriespunt verlaging. Vanuit een centraal punt wordt lage temperatuur warmte / koude aangevoerd naar afnemers als utiliteit/ bedrijven en of huishoudens.

## Warmtepomp

Een warmtepomp transformeert lage temperatuur van bv 12-20°C naar 35° t.b.v. ruimteverwarming. Het afvalproduct van dit proces is warmte die weer wordt afgevoerd. Het eenvoudigste laat dit zich omschrijven als een "omgekeerde" ijskast. Z.g. booster warmtepompen kunnen ook warm sanitair water maken. Het is een zeer efficiënte manier van warmteproductie zo er omgevingswarmte aanwezig is en voor Nieuwveen is dat het geval oa met de Warmterivier als bron.

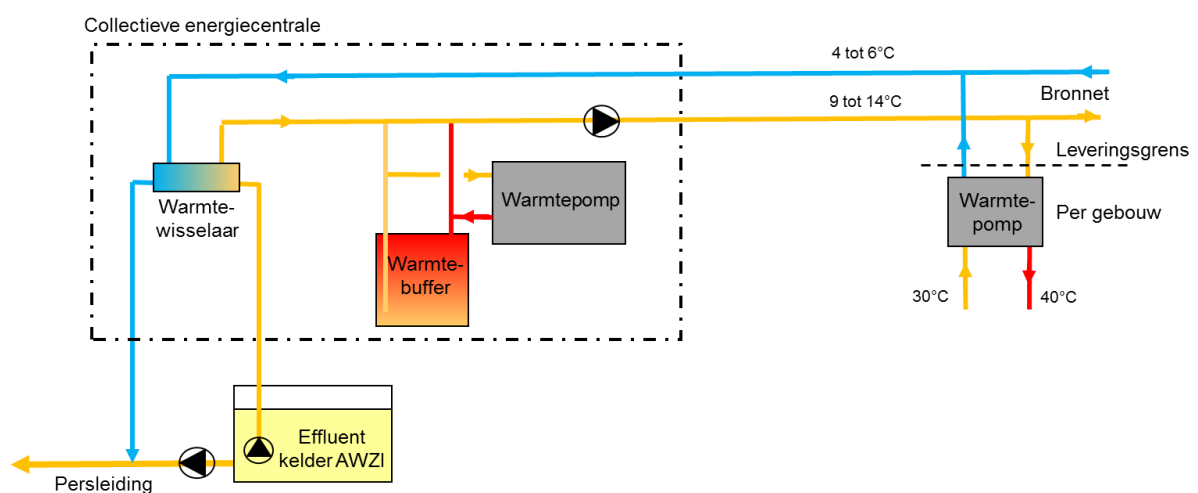


## Warmterivier/ WRC

Een warmterivier is het concept waar uit de relatief warme effluent stroom uit AWZI (Afval Water Zuivering Installatie) de warmte wordt teruggewonnen op een locatie tussen de AWZI en het boezemwater door middel van warmtewisselaars. De warmte vindt zijn oorsprong is de huizen waar leidingwater op 12°C binnen komt en het huis weer verlaat op 20-15°C zomer en winter. Een WRC is een Warmte Rivier Centrale: niets anders dan de behuizing van de faciliteiten om de warmte uit het effluent te halen



## Schematisch overzicht Warmterivier Schoterhoek



### Energie dak 1

Energie daken halen energie uit de zoninstraling zowel als uit het temperatuurverschil tussen het dak en de lucht. Voor Nieuwveen zijn twee verschillende energie daken voorzien: type 1 is een z.g. gebouw geïntegreerd dak waar het dak dient als



regenwaterkering, isolatie tegen warmte en koude zowel als een energie collector voor warmte (evt aangevuld met zon pv). Een dergelijk dak kan naast de benodigde energie voor het betrokken huis energie (warmte) leveren voor 4 extra huizen mits de energie kan worden opgeslagen in een WKO. Huizen als voorzien voor Teylerspark 1 en 2 zijn uitermate geschikt om deze daken toe te passen.

### Energie dak 2

Dit betreft z.g. PVT panelen Photo Voltaïsch Temperatuur. Het zijn losse panelen die bestaan uit een zon pv paneel zowel als een warmte collector. Bijzonder hoge energieproductie wordt bereikt indien deze panelen worden gecombineerd met een warmtepomp en of WKO. Door warmtewinning koelen de collectoren en daarmee de pv panelen die tot 20% meer rendement halen als gevolg van die koeling. Deze panelen zijn voorzien op het dak van de energie neutrale broodfabriek op Schoterhoek 2 zowel als op de te bouwen school binnen de grenzen van de woonwijk Verwondering.



### GJ

Giga Joule, de energie-eenheid met name in gebruik voor warmte. Een monumentaal herenhuis kan 200GJ of meer verbruiken terwijl een eengezinshuis uit de jaren 80 van de vorige eeuw eerder richting de 50 zit en nieuwbouw huizen nu niet meer dan 15GJ gebruiken. Vanaf 2020 zou nieuwbouw min of meer energie neutraal gebouwd kunnen worden. Voor Nieuwveen voorzien we nieuwbouw die energie leverend is.