

Voorlopig Ontwerp Passewaaij Tiel

(augustus 2021)

Inhoudsopgave

Inhoud

1	Introductie.....	4
2	Base of design (blokschema)	5
2.1	Installatie-opzet	5
2.2	Controle totaal geïnstalleerd vermogen	6
2.3	Flow en temperatuurtrajecten bronnen en distributienet	7
2.3.1	Flow bronnen en distributienet	7
2.3.2	Temperatuurtrajecten.....	7
2.4	Installatie-opzet clusters (WKO met pieklastketel(s)).....	8
2.5	Flow en temperatuurtraject woningdistributienet.....	8
2.6	Stooklijn.....	8
3	Integrale monitoring en beheer	9
3.1	Opzet integrale redundantie.....	9
3.2	Opzet parameters (meetpunten, bewaking)	9
4	Woningen.....	9
4.1	Installatie-opzet afleversets.....	9
5	Clusters	10
5.1	Installatie-opzet verwarming / koeling	10
6	Technische ruimte	10
6.1	Locatie van de technische ruimte	10
6.2	Configuratie technische ruimte (afmetingen, toegankelijkheid, afwerking)	10
7	Overall installatie-opzet	11
7.1	Omschrijving totale installatie	11
7.2	Energie transport	11
7.3	Winterplan 2021	11
7.4	Aantal en vermogens van de warmtepompen	11
7.5	COP.....	12
7.6	Schakeling en regelstrategie warmtepompen en pieklastketel(s).....	12
7.7	Overzicht van de verwachte jaarlijkse energiestromen en een bodembalans.....	12

8	Leidingtracés	13
8.1	Leidingtracé in de wijk	13
9	Broninstallatie	14
9.1	Locaties van de koude- en warme bronnen.....	14
9.2	Bronconfiguratie (diameter-diepte-afwerking)	14

1 Introductie

Eteck is voornemens de installatie in de wijk Passewaaij volledig te renoveren. Een belangrijke factor in het huidige systeem is dat de gekozen en gerealiseerde bronconfiguratie niet aansluit bij de vraag vanuit de wijk. Er is per cluster een recirculatie systeem toegepast, welke in capaciteit te klein blijken en tevens niet juist te zijn gepositioneerd. Dit maakt het systeem kwetsbaar door de grote afhankelijkheid van de haalbron. Dit heeft er in de afgelopen jaren helaas voor gezorgd dat de levering van warmte voornamelijk met gas werd opgewekt en dit heeft regelmatig door uitval tot overlast gezorgd.

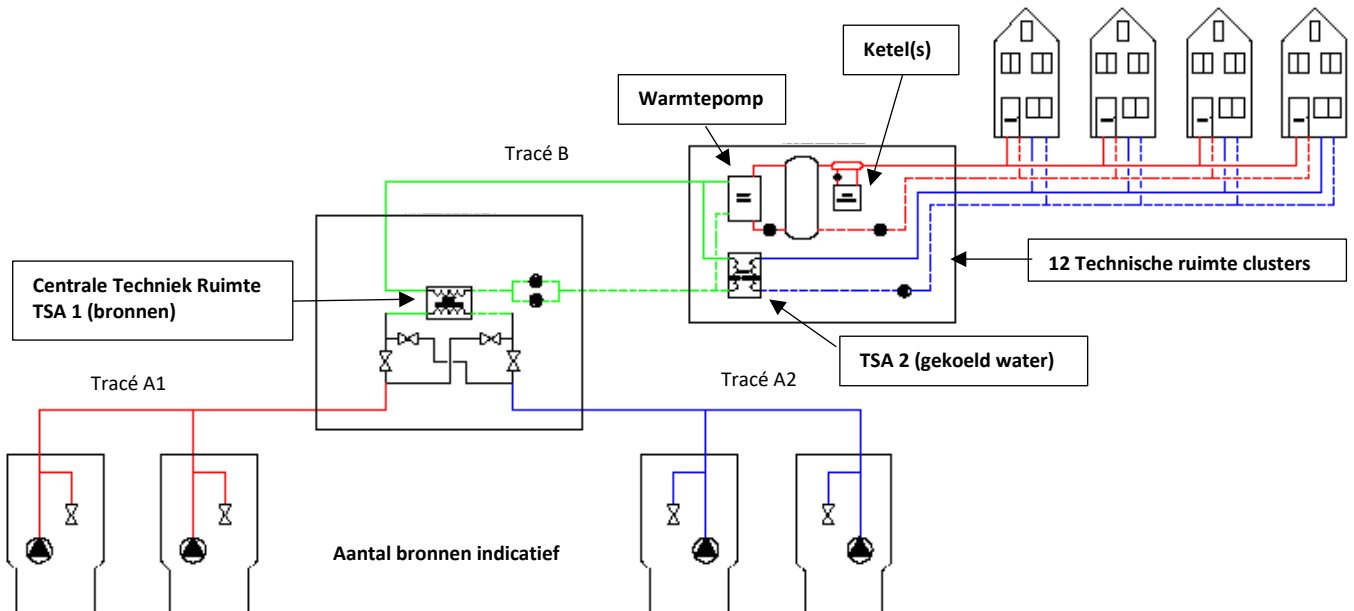
In de afgelopen maanden heeft het ontwerpteam een aantal concepten voor de renovatie uitgewerkt. De uiteindelijke keuze wordt in dit Voorlopig Ontwerp (VO) nader toegelicht.

Dit Voorlopig Ontwerp (VO) is door het ontwerpteam opgesteld en wordt toegepast op - Cluster 1; - Cluster 2; - Cluster 3; - Cluster 4; - Cluster 5; - Cluster 6; - Cluster 7; - Cluster 16; - Cluster 20 oost; - Cluster 20 west.

Het bestaat uit de definitieve conceptkeuze met zoekgebieden voor toekomstige bronnen en voorzieningen. De uitwerking in detail (o.a. de exacte locatie van de Technische Ruimte, de bronnen, leidingdiameters, brondieptes etc.) wordt in het Definitief Ontwerp (DO) bepaald en vastgelegd.

2 Base of design (blokschema)

2.1 Installatie-opzet



Figuur 1.

2.2 Controle totaal geïnstalleerd vermogen

De installaties worden tijdens de uitvoering van het winterplan 2021 uitgevoerd met flow- en druk geregelde kleppen waardoor de flow 's, welke in de leveringsvoorwaarden zijn genoemd, gegarandeerd worden.

De genoemde flow 's bedragen 500 en 750 liter/h voor resp. appartementen en grond gebonden woningen. Voor de 2 onder 1 kap / vrijstaande woningen wordt 1100 liter/h aangehouden.

Uitgangspunt voor de recovery is een delta T van 10K over de afleverset in de woning voor de energie levering.

Dit resulteert in de volgende warmtevermogens welke aan de woningen kunnen worden geleverd (rekening houdend met een delta T van 10K):

Appartementen	gemiddeld 5,8 kW
Grondgebonden woningen	gemiddeld 8,7 kW
2 onder 1 kap / vrijstaande woningen	gemiddeld 12,8 kW

Bovenstaande resulteert in een te leveren warmtevermogen, rekening houdend met een gelijktijdigheid van 85%, van 2139 kW. De 2139 kW totaalvermogen vormt het uitgangspunt van de recovery.

Met de nu voorhanden zijnde gegevens zijn de navolgende transmissieverliezen berekend:

Appartementen	gemiddeld 3,9 kW
Grondgebonden woningen	gemiddeld 6,3 kW
2 onder 1 kap / vrijstaande woningen	gemiddeld 10,4 kW (aanneame, in afwachting van enkele definitieve transmissie berekeningen)

Dit geeft een totaal te leveren verwarmingsvermogen, rekening houdend met een gelijktijdigheid van 85%, van 1568 kW.

Uitgangspunt voor de levering van koude in de woningen is circa 10 Watt per m², deze is gebaseerd op historische afgenomen koelvermogens bij vergelijkbare projecten door de woningen; uiteraard is de installatie na de recovery in staat veel meer koude te kunnen leveren, echter, de beperking hierin vormen de installaties in de woningen zelf die niet meer koelvermogen kunnen opnemen.

De vraag of de installatie na de recovery voldoende vermogen heeft om de warmte te kunnen leveren is hiermede positief beantwoord, immers 2139 kW zal er worden geïnstalleerd, feitelijk is er 1568 kW benodigd.

2.3 Flow en temperatuurtrajecten bronnen en distributienet

2.3.1 Flow bronnen en distributienet

Op figuur 1. zijn drie hydraulisch gescheiden systemen afgebeeld: tracé A (bronnen), tracé B (distributienet tussen CTR en TR clusters) en tracé C (bestaand net tussen TR clusters en woningen).

Uitgangspunt is een delta T over de bronnen tracé A1,A2 van 6K.

Uitgangspunt is een delta T over het distributienet naar de technische ruimtes tracé B over WP van 4,5K.

Uitgangspunt is een delta T over het distributienet naar de technische ruimtes tracé B over TSA van 6 K.

Voor de totale warmte levering is er een bronflow benodigd tracé A1-A2 : 245 m3/h

Voor de totale koude levering is er een bronflow benodigd tracé A2-A1 : 55 m3/h

Voor het distributienet voor de warmte levering, van de centrale technische ruimte naar de technische ruimtes (12 clusters) Tracé B bedraagt de max. benodigde flow : 325 m3/h

2.3.2 Temperatuurtrajecten

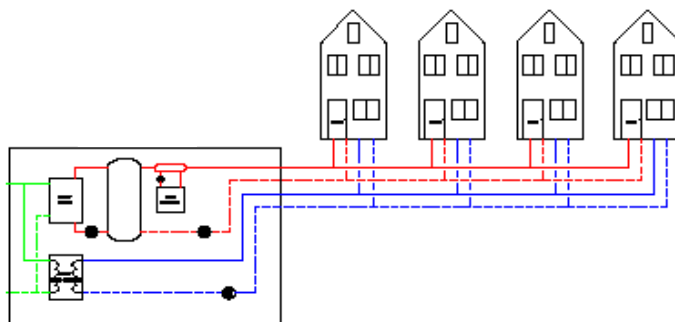
Uitgangspunt voor de temperatuurtrajecten bronnen:

Warmte levering		Koude Levering	
Warme bron 	14 °C	Koude bron 	9 °C
Koude bron 	8 °C	Warme bron 	17 °C / max 25 °C

2.4 Installatie-opzet clusters (WKO met pieklastketel(s))

De installatie-opzet bestaat uit:

- Warmtepompen;
- TSA (koeling);
- Transportpompen;
- Buffervat;
- Ketel(s).



Figuur 2.

2.5 Flow en temperatuurtraject woningdistributienet

De 12 bestaande woningdistributienetten, tracé C, blijven ongewijzigd.

2.6 Stooklijn

Voor de levering van warmte geldt:

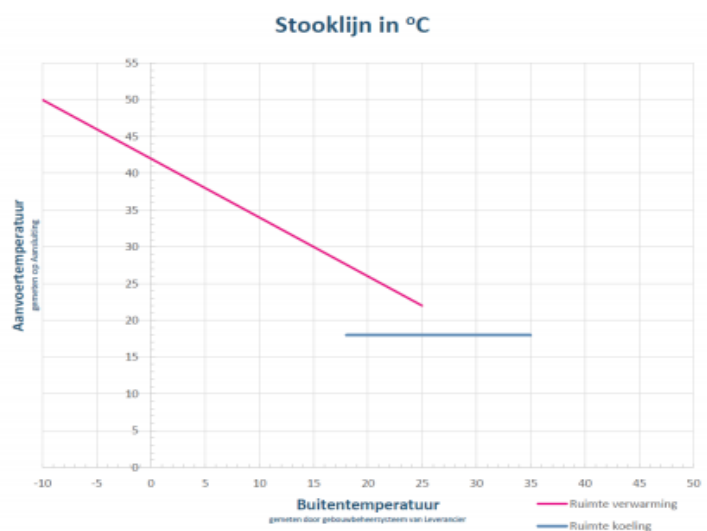
De aanvoertemperatuur is afhankelijk van de buitentemperatuur als weergegeven in onderstaande grafiek. De aanvoertemperatuur op de aansluiting in de woning van maximaal 50°C wordt geleverd bij een ontwerpconditie van -10°C buitentemperatuur. De binnenkomende flow is o.a. afhankelijk van de grootte van de woning.

Voor de levering van koude geldt:

De aanvoertemperatuur op de aansluiting in de woning is 18°C en wordt geleverd met een marge van +1°C en -1°C en vindt plaats vanaf een gemiddelde optredende buitentemperatuur > 18°C als weergegeven in onderstaande grafiek.

De aanvoertemperatuur voor koeling wordt gecorrigeerd op dauwpunt: de aangeleverde temperatuur zal niet onder het dauwpunt komen te liggen.

De stooklijn zal na het 1^e exploitatiejaar na de recovery worden geëvalueerd.



Figuur 3.

3 Integrale monitoring en beheer

3.1 Opzet integrale redundantie

Per cluster heeft de nieuwe warmtepomp een capaciteit van 75% van het totaal benodigd verwarmingsvermogen voor het betreffende cluster. Deze configuratie zal 90% van de tijd in het stookseizoen de warmtevraag dekken. De overige 10% wordt, indien zich er een periode van extreme koude zal voordoen, opgevangen door de nieuw geplaatste ketel(s). Door het in Q3 uit te voeren winterplan zal per cluster een ketel(s) worden geplaatst die de volledige warmtevraag kan dekken, in enkele clusters worden e-ketels bijgeplaatst welke gebruik maken van de elektrische aansluiting van de nu afgekoppelde warmtepomp(en). De gasketels blijven in de toekomst gehandhaafd, derhalve is er per cluster sprake van een zeer grote, nagenoeg volledige, redundantie op warmtevraag.

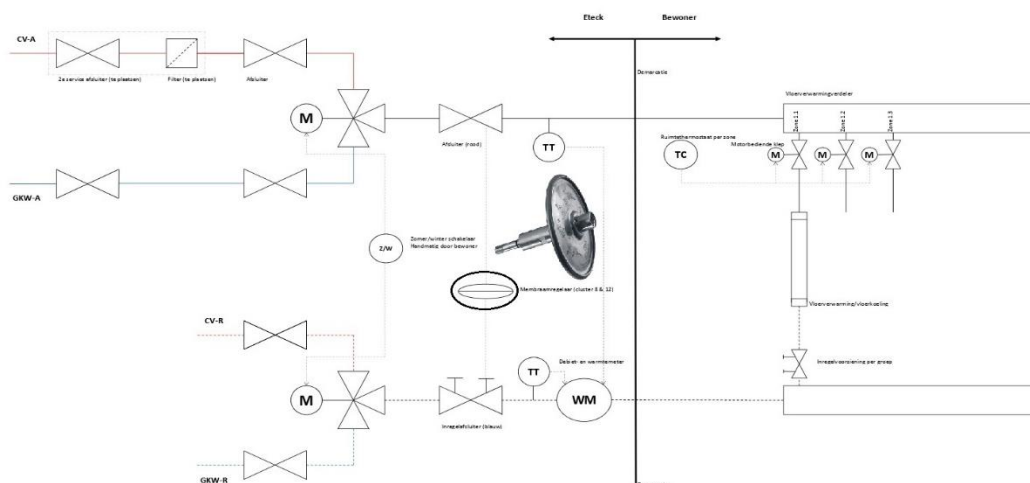
3.2 Opzet parameters (meetpunten, bewaking)

De regeltechniek zal worden gerealiseerd met Priva BlueID. In dit regelsysteem zullen de noodzakelijke parameters worden bewaakt. Dit systeem is real-time 24/7 op afstand uit te lezen en op afstand kan de installatie bediend worden. Vanuit dit systeem worden de meldingen en storingen doorgemeld. De uitwerking van de RTO is onderdeel van het DO.

4 Woningen

4.1 Installatie-opzet afleversets

In figuur 4. is de aanpassing in de bestaande afleverset tijdens de werkzaamheden in Q3 2021 aangegeven. De aanpassing bestaat uit de plaatsing van een Honeywell Home Ultra regelaar (de schotel in figuur 3.), welke met de bestaande componenten, te weten: de bestaande constante debietregelaar en druk gecompenseerde regelafsluiter. Bovenstaande aanpassing waarborgt een constante flow en druk over de huidige afleverset wat de leveringszekerheid verhoogd.



Figuur 4.

5 Clusters

5.1 Installatie-opzet verwarming / koeling

Op figuur 1. is de installatie-opzet geschetst. Voor verwarming heeft de warmtepomp een capaciteit van 75% van het totaal benodigd verwarmingsvermogen en zal voor 90% van de tijd de warmtevraag kunnen dekken. De overige capaciteit wordt indien nodig gedekt door de nieuw geplaatste ketel(s).

Voor koeling wordt gebruikt gemaakt van passieve koeling vanuit de bronnen.

6 Technische ruimte

6.1 Locatie van de technische ruimte

Als locatie voor de technische ruimte is nu gekozen voor de locatie tussen de Limesstraat en Kreekrugpad te Tiel. Zie figuur 5.



Figuur 5.

6.2 Configuratie technische ruimte (afmetingen, toegankelijkheid, afwerking)

In de Centrale Technische Ruimte (CTR) zijn de bronnen middels een TSA gekoppeld aan het wijkdistributienet. Tevens zijn er in de CTR transportpompen, omkeer/verdeelinrichting en regelkast aanwezig.

Momenteel wordt uitgegaan van een uit beton elementen opgetrokken gebouw, voorzien van een plat dak. Het gebouw heeft als uitgangspunt een oppervlakte van 50m², met een maximale hoogte van 5m¹.

7 Overall installatie-opzet

7.1 Omschrijving totale installatie

De duurzame installatie is opgebouwd rond een WKO systeem met open bronnen, welke middels moderne warmtepompen de woningen van duurzame energie voorzien gedurende 90% van ieder stookseizoen waarbij, indien zich dit voordoet, bij extreme koude, de benodigde pieklast zal worden geleverd door de pieklastketels. De benodigde koude voor de woningen wordt passief opgewekt.

7.2 Energie transport

Het hydraulische transport van de energie vindt plaats met behulp van drie hydraulisch gescheiden systemen; te weten tracé A (bronnen), tracé B (distributienet tussen CTR en TR clusters) en tracé C (bestaand net tussen TR clusters en woningen).

In figuur 1. zijn de drie distributienetten met de hoofdcomponenten zichtbaar gemaakt.

Het net waarmee het bronwater wordt getransporteerd is aangeduid als tracé A1 en tracé A2. In dit net zijn een omkeerinrichting en TSA 1 opgenomen. De omkeerinrichting en TSA 1 zijn gesitueerd in de nieuw te bouwen CTR aan het Kreekrugpad.

Het tweede distributienet verbindt de CTR aan het Kreekrugpad met de 12 bestaande, over de wijk verdeelde, ondergrondse TR clusters en is in figuur 1. aangeduid als tracé B. Tracé B is middels TSA 1 gekoppeld (waardoor hydraulisch gescheiden) aan het distributienet voor de bronnen. De voor tracé B benodigde transportpompen zijn geplaatst in de CTR.

Het derde distributienet is het huidige net wat de woningen verbindt met de 12 bestaande ondergrondse TR clusters. In deze 12 TR clusters zijn de benodigde warmtepompen, pieklastketels, buffervaten, transportpompen en TSA's opgesteld.

De voor de woningen benodigde warmte wordt voor 90% van de tijd duurzaam opgewekt met deze warmtepompen. Bij extreme koude zullen de pieklastketels het benodigde surplus aan warmte kunnen leveren. Het uitgangspunt is dat dit niet tot nauwelijks meer zal voorkomen, met als resultaat dat de hinderlijke damppluimen voor het overgrote deel tot het verleden gaan behoren.

De benodigde filters, spuisfilters, verdelers, appendages, kleppen, regelingen etc. zijn in dit artikel niet nader genoemd.

7.3 Winterplan 2021

Gedurende Q3 van 2021 zal het winterplan worden uitgevoerd waarbij o.a. in alle 12 TR clusters nieuwe ketels zullen worden geplaatst en in enkele clusters een tijdelijke extra elektrische ketel. Dit is nodig om bedrijfszeker de winter van 2021 tegemoet te zien, omdat de huidige warmtepompen op dit moment niet operationeel zijn en de bestaande ketels in diverse clusters onbetrouwbaar zijn gebleken. Na de renovatie zullen de gasketels aanwezig blijven en slechts dienst gaan doen als pieklastketels welke beperkt nog in werking komen; dit heeft als neveneffect een zeer hoge redundantie van de warmteopwekking.

7.4 Aantal en vermogens van de warmtepompen

In het DO zal het definitieve aantal warmtepompen worden bepaald. De uiteindelijke keuze hangt o.a. af van de in de TR clusters beschikbare ruimte en benodigde vermogens.

7.5 COP

In het VO zijn we uitgegaan van een COP van minimaal 5 voor de nieuwe warmtepompen.

7.6 Schakeling en regelstrategie warmtepompen en pieklastketel(s)

De warmtepompen zullen gedurende 90% van de tijd van het stookseizoen zorgdragen voor de levering van de benodigde warmte, de pieklastketels zullen alleen bijkomen in periodes van extreme koude.

7.7 Overzicht van de verwachte jaarlijkse energiestromen en een bodembalans

Voor de bodembalans (bronnen) wordt uitgegaan van een koude overschot, omdat de te renoveren installaties alleen ten dienste staan van woningbouw.

De uitgangspunten zijn de in de leveringsvoorwaarden genoemde flow 's en de aan Eteck opgegeven delta T van 10K over de ontworpen en gerealiseerde binnen installaties, geven de navolgende energiestromen:

- warmte : 1900 MWh.
- koude : 200 MWh.

De gehanteerde parameters voor flow en delta T is afhankelijk van de binnen installatie, welke buiten de demarcatie van Eteck vallen.

Bovenstaande berekeningen en uitgangspunten tonen aan dat het in dit VO voorgestelde te implementeren opwekvermogen fors is t.o.v. de conform de transmissieberekeningen te verwachten verbruiken.

Verder kan na de recovery wellicht blijken dat de nu aangenomen delta T's over de woninginstallaties niet gehaald worden, dat is gezien de relatief hoog ingeschatte flow ook aannemelijk en zal voor de opwek installatie geen enkele belemmering zijn.

In het DO zal het koude overschot nader bepaald worden.

In de reeds met het bevoegd gezag gevoerde overleg, aangaande het koude overschot, werd gesteld dat het vergunnen van een koude overschot zeer zeker tot de mogelijkheden behoort.

8 Leidingtracés

8.1 Leidingtracé in de wijk

In figuur 6. zijn de wenstracés van de betreffende distributienetten weergegeven.

Toelichting:

Vanaf de nieuw te boren bronnen wordt een distributienet gelegd naar de nieuw te plaatsen CTR; dit betreft de paarse en blauwe lijnen.

Vanaf de nieuw te plaatsen CTR zal een nieuw distributienet door de wijk worden aangelegd, welke de bestaande 12 TR clusters van de benodigde energie zal gaan voorzien vanuit de nieuw te bouwen CTR; dit betreft de rode lijnen. Om overlast tot een minimum te beperken worden de twee boven beschreven distributienetten grotendeels in een tracé gelegd.



Figuur 6.

9 Broninstallatie

9.1 Locaties van de koude- en warme bronnen

Eteck heeft in de ontwerpfase met de provincie een aantal zoekgebieden bepaald waar de bronnen geplaatst kunnen worden. De provincie dient voor realisatie vergunning te verlenen voor deze locaties vanuit haar rol als bevoegd gezag om negatieve beïnvloeding van de ondergrond te voorkomen. Hiermee zijn de zoekgebieden redelijk beperkt. Er is nu een voorlopig voorstel uitgewerkt waarbij de locaties van de bronnen in een groenstrook aan de rand van de wijk zijn gesitueerd (zie in Figuur 7. de rood omkaderde gebieden).



Figuur 7.

9.2 Bronconfiguratie (diameter-diepte-afwerking)

De bronconfiguratie is afhankelijk van diverse eisen vanuit de vergunningverlener. De reeds uitgevoerde proefboring heeft voldoende inzicht opgeleverd om tot een representatieve effectenstudie te komen. De bronconfiguratie wordt in het DO nader uitgewerkt.