

Haalbaarheid warmtenet(ten) Edam-Volendam



Colofon

Opdrachtgever

Gemeente Edam-Volendam
Postbus 180 | 1130AD | Volendam

Uitvoering

EnergyGO
Kraanspoor 50 | 1033 SE Amsterdam
www.energygo.nl

Rapport

Auteur:	ir. Bart Roossien
Correspondentie:	info@energygo.nl
Projectnummer:	A660.327
Versie:	1.0 (17 oktober 2023)
Status:	Eindrapport

Voorpagina

Foto: [Quantz](#) (Flickr)



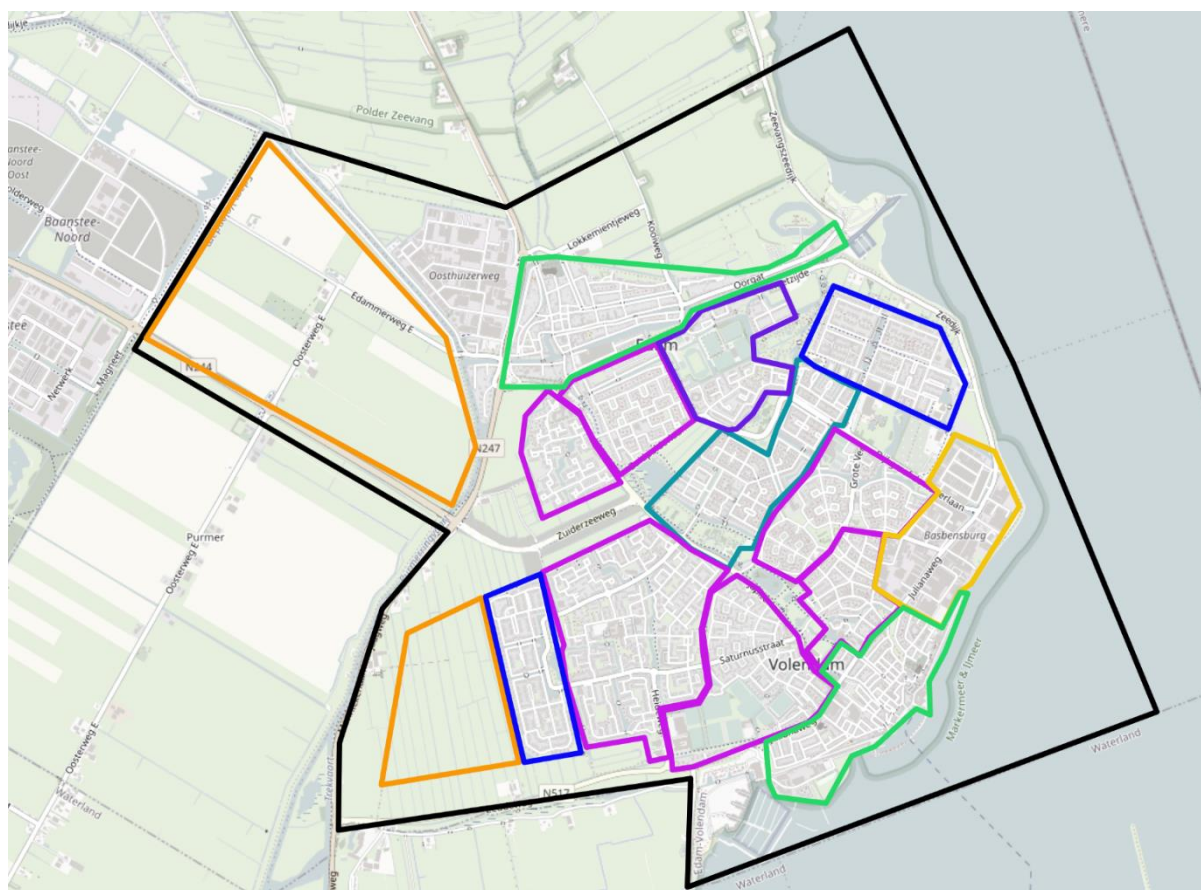
Dit rapport is mede tot stand gekomen met financiële steun van de provincie Noord-Holland.

0. Managementsamenvatting

Over de hele gemeente Edam-Volendam zijn bewoners, de gemeente, bedrijven en organisaties bezig om de energievraag te verminderen en zo de energiekosten te drukken. Zij staan voor een grote opgave ten aanzien van de verandering van de warmte-, koude- en elektriciteitsvoorziening met als ambitie om in 2050 energieneutraal te zijn.

In 2019 heeft de gemeente daarom de Transitievisie Warmte vastgesteld, een eerste verkenning van wat het beste alternatief voor aardgas is per wijk. Voor een aantal wijken is daar een voorkeur voor een warmtenet uitgekomen.

De gemeente heeft gekozen om in de plaats Volendam te beginnen met twee aardgasvrije wijken: het nog nieuw te bouwen Lange Weeren en de bestaande wijk Middengebied. Deze laatste heeft in de Transitievisie Warmte een voorkeur voor een individuele elektrische ("all-electric") oplossing zoals een warmtepomp.



Figuur 1: Edam-Volendam en de verschillende bestaande en toekomstige wijken.

De ligging van het Middengebied is echter strategisch als het gaat om de uitrol van potentiële warmtenetten. In een eerste verkenning werden er kansen gezien voor een zuidelijk warmtenet op basis van riothermie uit de RWZI in Katwoude, een westelijk warmtenet op basis van oppervlaktewater uit het Markermeer (aquathermie) en een noordelijk warmtenet in Edam op basis van geothermie. Deze drie warmtenetten zouden dan in Middengebied bij elkaar komen, waarbij het Middengebied een belangrijke koppelrol zou kunnen spelen. Hierdoor zou er een voorkeur ontstaan voor een warmtenet binnen het Middengebied.

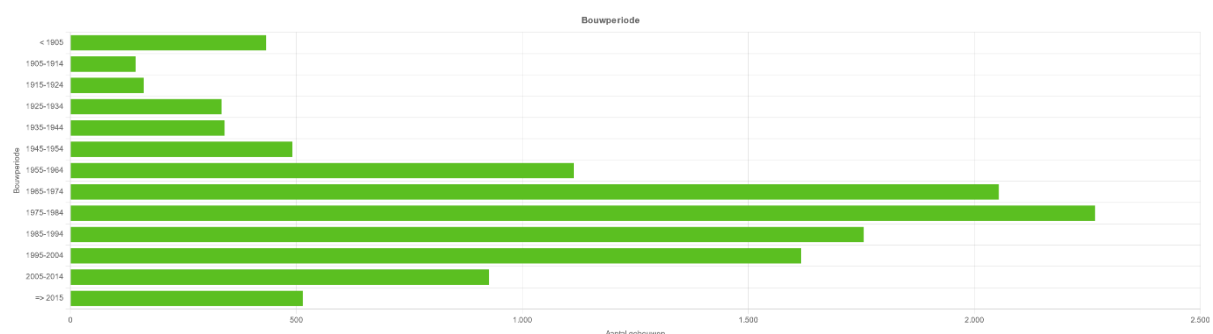
De keuze of het Middengebied all-electric gaat of alsnog kiest voor een warmtenet, hangt dus af van de haalbaarheid van warmtenetten in Edam en Volendam. In deze studie is daarom naar alle wijken gekeken in de plaatsen Edam en Volendam en hoe toekomstige warmtebronnen deze wijken van warmte kunnen voorzien via een warmtenet.

0.1 Wijkanalyse

In het stedelijke gebied Edam-Volendam zijn ongeveer 12.500 gebouwen, waarvan ruim 11.000 gebouwen een woonfunctie hebben. De meeste woningen zijn naoorlogs gebouwd, met als piek eind jaren 70/begin jaren 80, maar de bouw van nieuwe woningen in Edam-Volendam gaat ook in de 21^{ste} eeuw gewoon door.

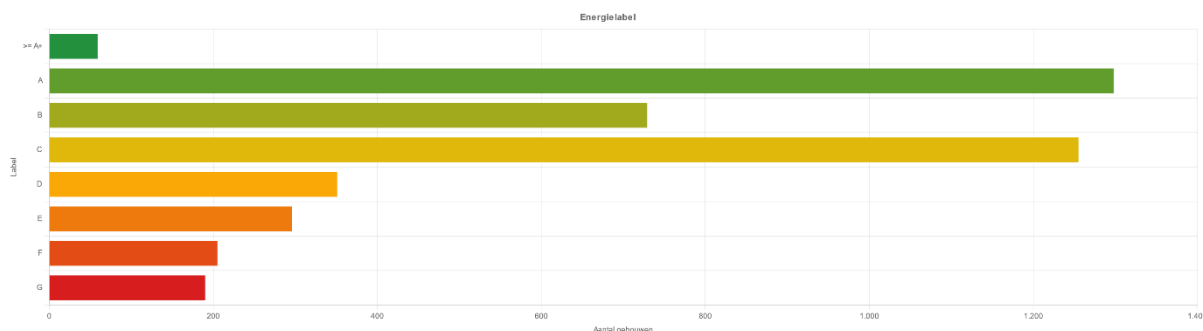
Kenmerkend aan deze naoorlogse wijken is dat het voornamelijk bestaat uit grondgebonden gebouwen (zoals tussen- hoek- en vrijstaande woningen). Daarbij zijn de woningen ook nog eens relatief groot met een gemiddelde van ongeveer 125 m² gebruiksoppervlak en zijn de wijken relatief ruim opgezet.

Uitzondering daarin zijn de twee oude kernen, Edam-Oude Kom en Volendam-Katham/Oude kom. Zij kennen een lange geschiedenis, waardoor er hier veel vooroorlogse woningen (Volendam) en pre-20^{ste} eeuw woningen (Edam) te vinden zijn.



Figuur 2: Gebouwen in Edam-Volendam uitgesplitst naar bouwperiode.

De woningen in de naoorlogse wijken zijn goed te renoveren naar een energiezuinige configuratie. Een stevige groep eigenaren, alsmede ook de twee woningcorporaties hebben dit al uitgebreid gedemonstreerd. Van ruim een derde van de gebouwen met een geregistreerd label in Edam-Volendam heeft het merendeel dan ook label A, B of C.



Figuur 3: Woningen in Edam-Volendam met een label uitgesplitst naar labeltype.

De woningen in deze naoorlogse wijken zijn daardoor geschikt voor zowel een laagtemperatuur warmtenet (aanvoertemperatuur: 50 °C), als het toepassen van een all-electric oplossing middels een warmtepomp.

Daarnaast liggen er plannen voor een nieuwbouwwijk 'Lange Weeren' aan de zuidwestkant van Volendam. Op lange termijn zijn er ook mogelijke nieuwbouwplannen voor het amateur sportpark bij het Kras stadion en het industriegebied langs het Markermeer. Omdat het hier nieuwbouw betreft, kunnen de gebouwen afgestemd worden op de behoefte van een warmtenet, zoals de aanwezigheid van vloerverwarming. Daardoor bestaat er in deze gebieden de mogelijkheid om met een zeer laagtemperatuur warmtenet (35 °C) aan te slag te gaan. Aanvullend biedt dit zeer laagtemperatuur warmtenet ook de mogelijkheid om te koelen aan.

De gebouwen in Volendam-Oude Kom zijn lastiger te renoveren om geschikt te maken voor een laagtemperatuur warmtenet. Een warmtenet op een middentemperatuur van 70 °C zou dan een alternatief zijn. Echter is de ruimte in de ondergrond zeer beperkt, voornamelijk vanwege de aanleg van nieuwe distributiekabels voor het elektriciteitsnet. Deze kunnen door ruimtegebruik niet onder het trottoir komen en liggen daarom in de straat. Het inpassen van warmtenetleidingen is daardoor zeer lastig.

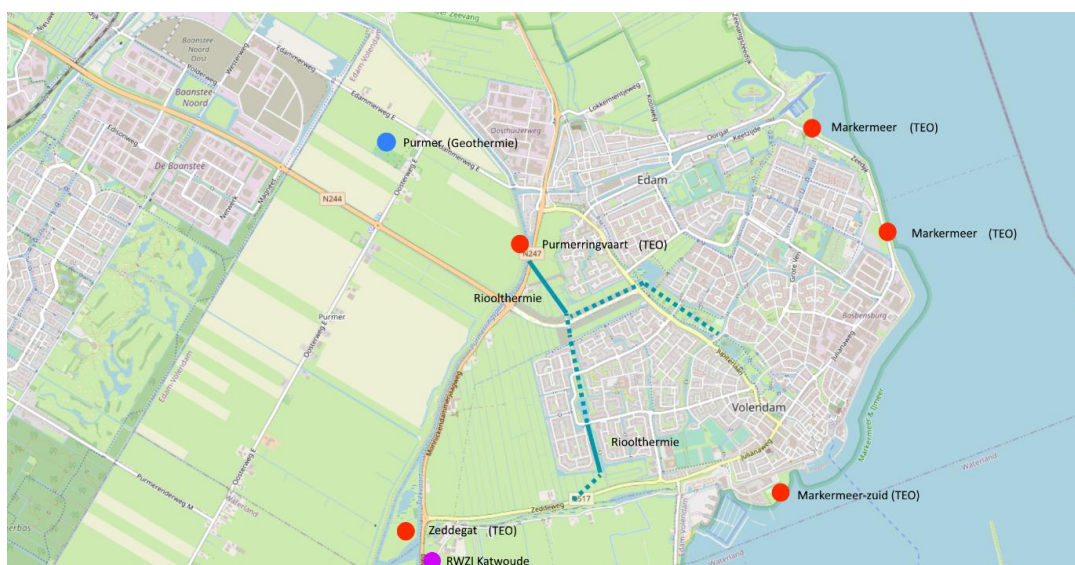
In Edam-Oude Kom is het niet mogelijk om een warmtenet aan te leggen doordat de straten te smal zijn. Daardoor is er te weinig ruimte om de grote warmtenetleidingen kwijt te kunnen in de ondergrond.

Wijk	Warmtenet?	Individuele warmtepomp
Edam-Oude kom	Nee	Nee
Edam-Molenbuurt	50 °C	Ja
Edam-Singelwijk	50 °C	Ja
Edam-Zuid	50 °C	Ja
Volendam-Katham/Oude Kom	Zeet onwaarschijnlijk	Nee
Volendam-Rozettenbuurt	50 °C	Ja
Volendam-Planetenbuurt	50 °C	Ja
Volendam-Bloemenbuurt	50 °C	Ja
Volendam-Middengebied	50 °C	Ja
Volendam-Blokgouw 1 t/m 8	50 °C	Ja
Volendam-Broeckgouw	Nee (al deels aardgasvrij)	Ja
Volendam-Lange Weeren (nieuwbouw)	35 °C	Ja
Volendam-Sportpark (nieuwbouw)	35 °C	Ja
Volendam-Industriegebied (nieuwbouw)	35 °C	Ja

0.2 Warmtebronnen

Er zijn in en rond het stedelijke gebied Edam-Volendam een aantal warmtebronnen geïdentificeerd. Deze concentreren zich rond vier vormen van warmte:

- Warmte uit het effluent (afvalwater) dat geloosd wordt door de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Katwoude.
- Warmte uit het influent (riool) dat door persleidingen naar de RWZI loopt.
- Warmte uit oppervlaktewater uit het Markermeer en Purmerringvaart en Zeddegat.
- Warmte uit geothermie ergens rond Edam.



Figuur 4: Potentiële warmtebronnen rondom Edam-Volendam. Locaties zijn indicatief.

De hoeveelheid warmte die uit elk van deze bronnen onttrokken kan worden is geanalyseerd. Daaruit is naar voren gekomen, dat warmte uit oppervlaktewater in het Zeddegat en Purmerringvaart, alsook warmte uit de rioolpersleidingen slechts een klein aantal woningen kan voorzien van warmte. Daarmee zijn deze bronnen als ongeschikt bevonden voor een warmtenet in Edam-Volendam.

Er speelt ook een grote onzekerheid met warmte uit het oppervlaktewater in het Markermeer. Het Markermeer is een Natura2000 gebied en voor het onttrekken van grote hoeveelheden warmte is mogelijk een natuurvergunning nodig. Daarbij komt dat de installatie die de warmte onttrekt, twee leidingen dwars door de Zeedijk heen nodig zijn. Omdat de Zeedijk bescherming biedt aan Edam-Volendam en de omliggende polders, geeft dit ook de nodige complexiteit.

Geothermie toepassen op een eigen warmtenet binnen Edam-Volendam heeft de uitdaging dat deze een piekwarmtebron nodig heeft. Het vinden van een geschikte piekbron die aardgasvrij is, blijkt een lastige opgave te zijn. Geothermie is daardoor minder geschikt, maar niet onmogelijk.

De meest kansrijke warmtebron is het afvalwater van de RWZI Katwoude gebleken.

0.3 Warmtenet

Een potentieel warmtenet in het stedelijke gebied Edam-Volendam heeft de meeste slagingskansen als deze start bij de RWZI Katwoude en vervolgens gebouwen in de nabijheid gaat verwarmen.

De opzet van het warmtenet is de bron (RWZI Katwoude) gekoppeld aan een hoofdleiding (de 'backbone'). Door deze hoofdleiding stroomt water van de bron met een temperatuur van ongeveer 5 °C (winter) tot 20 °C (zomer). Voor het leveren van warmte aan een wijk wordt een of meerdere aftakkingen gemaakt middels clusterstation. Deze clusterstation verdelen de warmte naar energiecentrales.

Een energiecentrale waardeert de warmte op naar de gewenste temperatuur (bijv. 35 °C voor nieuwbouw en 50 °C voor bestaande bouw). Deze temperatuur kan per energiecentrale worden geregeld. De warmte wordt vervolgens via een distributienet naar de gebouwen getransporteerd. Een energiecentrale voedt warmte aan doorgaans zo'n 100 tot 300 woningen.

Als er in het gebouw tapwater nodig is, dan bevindt er zich een tapwaterinstallatie die de warmte van 35 °C (met een tapwaterbooster) of 50 °C (met een TE Booster) opwaardeert naar minimaal 60 °C.

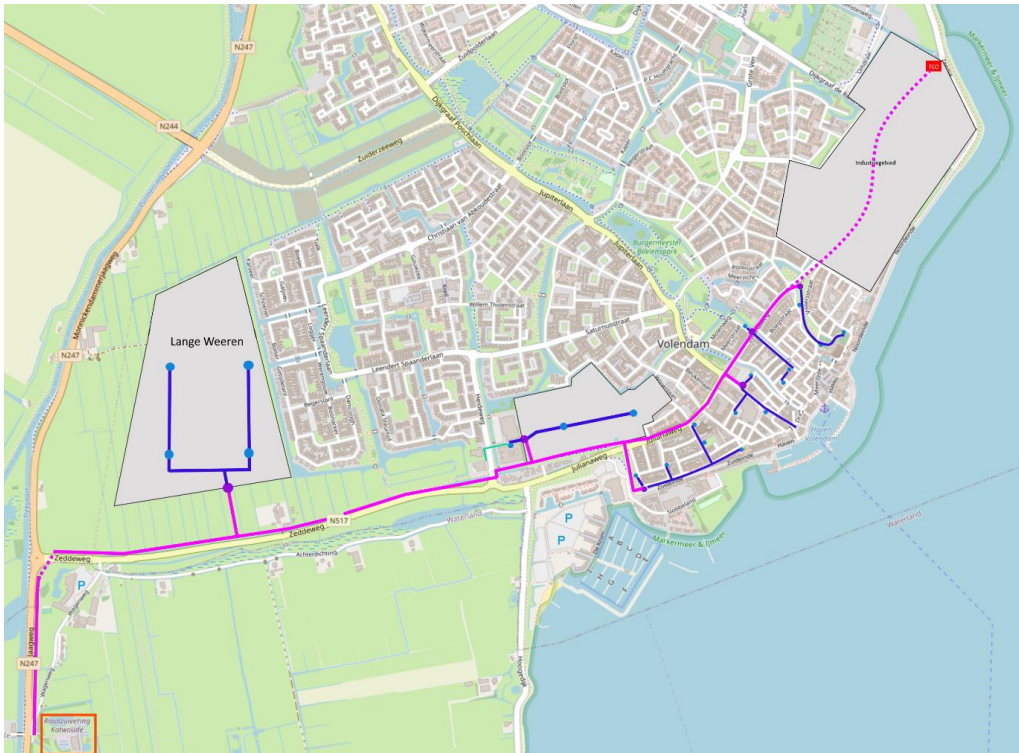
Omdat het aanleggen van leidingen kostbaar is, is het ideaal als het warmtenet steeds verder uitbreidt door naburige wijken heen.

De nieuwbouwwijk Lange Weeren ligt praktisch naast de RWZI Katwoude. Daarbij zijn de kosten voor de aanleg van een warmtenet significant lager in een nieuwbouwwijk dan in een bestaande wijk, onder andere omdat er nog geen bestrating ligt. Dit maakt Lange Weeren ideaal als start voor een warmtekoudenet in Edam-Volendam.

Voor de naastliggende wijken Blokgrout 1 t/m 8, blijkt het aansluiten op een warmtenet te kostbaar te zijn ten opzichte van alternatieven en ten opzichte van wat als 'redelijk' wordt bevonden voor warmtenetten. Verdere zoektocht leert dat de mogelijke nieuwbouw op het amateur sportpark nabij het Kras Stadium een mooi verlengstuk van het warmtenet zou zijn.

Omdat de backbone dan praktisch naast het Don Bosco college en het tegenoverliggende gezondheidscentrum komt te liggen, zijn deze gebouwen ook een kosteneffectieve kandidaat om aangesloten te worden.

Verdere uitbreiding naar Volendam-Oude kom is technisch en economisch mogelijk, maar stuit tegen weinig ruimte in de ondergrond aan, waardoor het onwaarschijnlijk (maar niet onmogelijk) is dat hier een warmtenet komt.



Figuur 5: Mogelijke verdere uitbreiding van het warmtenet naar het Industriegebied met aansluiting op een tweede bron.

Een verdere uitbreiding van het warmtenet is nog wel mogelijk naar het industriegebied, mocht deze op lange termijn plaats maken voor woningbouw. Op dat moment is het wel een vereiste dat er een tweede warmtebron bijkomt, bijvoorbeeld het oppervlaktewater uit het Markermeer. Mocht dit praktisch niet haalbaar zijn door de mogelijke natuurvergunning of dijkdoorsteek, dan kan de toekomstige woningbouw op het industriegebied ook toe met andere oplossingen, zoals individuele warmtepompen.

Een optie is om extra warmte uit de, nog aan te leggen persleiding in Blokgrout 7+8 en deze aan de backbone te leveren. De haalbaarheid hiervan is nog onzeker, vanwege de diepte dat de persleiding komt te liggen en de nabijheid van de persleiding bij de RWZI, waardoor er ongewenste temperatuurdaling plaats kan vinden die effect heeft op de het waterzuiveringsproces.

Een tweede warmtenet in de wijken Edam-Zuid, Molenbuurt en Singelwijk heeft een zeer lage slagingskans. De enige realistische bron hiervoor is geothermie. Deze moet echter aangevuld worden met een duurzame piekbron die lastig te vinden is. Daarbij komt dat het warmtenet alsnog relatief duur uitvalt, terwijl individuele warmtepompen een zeer haalbaar alternatief zijn in deze wijken. Daardoor wordt het uitdagend om woningeigenaren te overtuigen aan te sluiten op een warmtenet. Dit vereist veel politieke overredingskracht.

Het Middengebiet, daar waar deze studie mee begon, speelt geen koppelrol tussen meerdere warmtenetten en is het best af, conform de Transitievisie Warmte, met een 'all-electric' oplossing.

Inhoudsopgave

0.	Managementsamenvatting	3
0.1	Wijkanalyse	4
0.2	Warmtebronnen	6
0.3	Warmtenet	7
1.	Introductie.....	10
1.1	Leeswijzer	12
1.2	Nomenclature	13
2.	Warmtenet.....	15
2.1	Ontwerp	15
2.2	Alternatieven	16
2.2.1	Koeling	17
2.3	Ontwerpcriteria	18
3.	Wijkontwikkelingen	19
4.	Bronnen	23
4.1	Riothermie.....	23
4.1.1	Effluent	23
4.1.2	Influent	24
4.2	Aquathermie	25
4.3	Geothermie.....	26
4.4	WKO	27
4.5	Restwarmte	28
4.6	Conclusie.....	29
5.	Potentieel en kansen	30
5.1	Lange Weeren	30
5.1.1	Afwegingen	32
5.2	Uitbreiding TEA netwerk	33
5.2.1	Blokgouw 7+8	33
5.2.2	Blokgouw 1 t/m 6	33
5.2.3	Nieuwbouw sportpark.....	34
5.2.4	Don Bosco / Gezondheidscentrum	35
5.2.5	Volendam-Kern	35
5.2.6	Industriegebied	38
5.2.7	Influent	39
5.3	Geothermie.....	40
5.4	Edam	41
5.4.1	Edam-Zuid, Singelwijk en Molenwijk	41
5.4.2	Edam-Kern	42
5.5	Middengebied.....	43
6.	Conclusies	44

1. Introductie

Over de hele gemeente Edam-Volendam zijn bewoners, de gemeente, bedrijven en organisaties bezig om de energievraag te verminderen en zo de energiekosten te drukken. Zij staan voor een grote opgave ten aanzien van de verandering van de warmte-, koude- en elektriciteitsvoorziening.

In 2050 heeft de gemeente de ambitie energieneutraal te zijn. Dit betekent dat de gemeente op jaarbasis evenveel hernieuwbare energie¹ opwekt als het qua energie gebruikt. Dit kan niet in één keer en gaat dus gefaseerd. Een transitie van een fossiel gebaseerd energiesysteem naar een systeem gebaseerd op hernieuwbare energie.

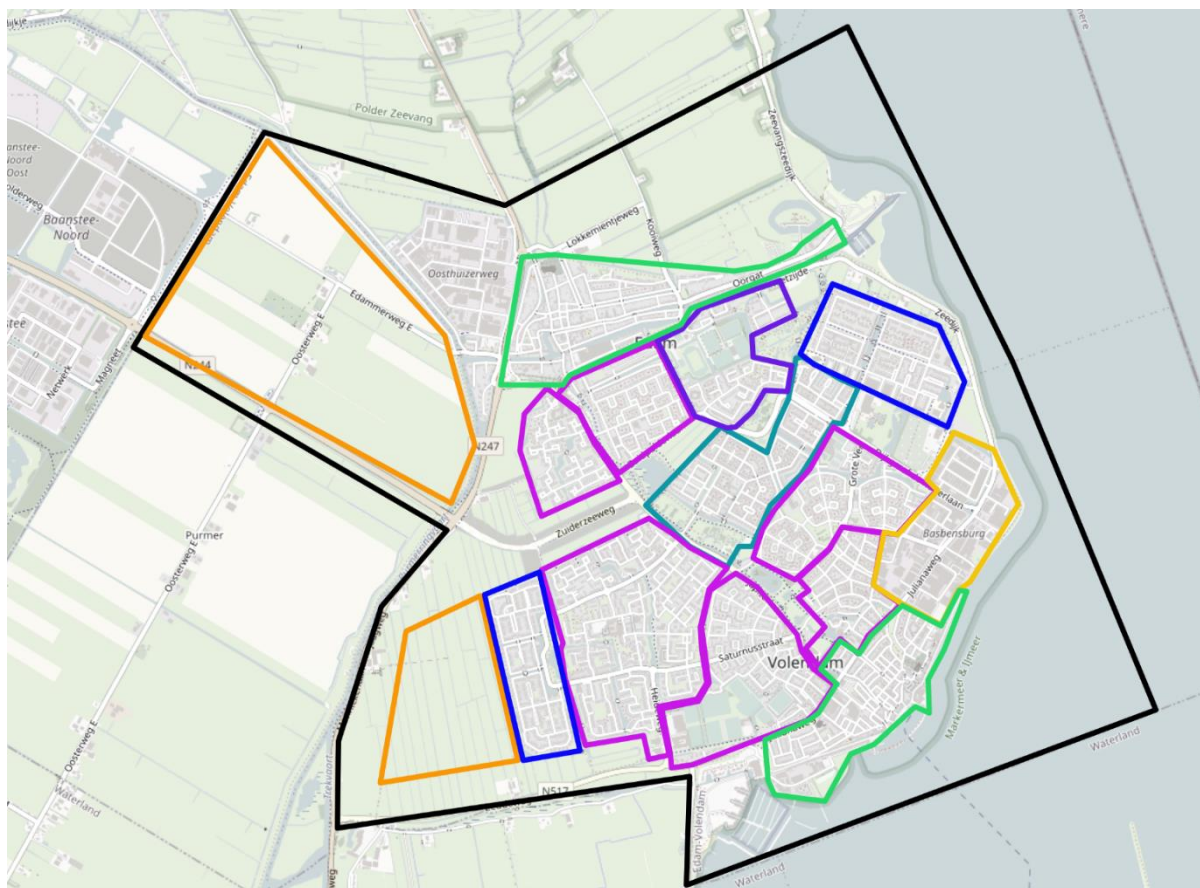
Hierom heeft de Gemeente Edam-Volendam in 2019 de Transitievisie Warmte (TvW) vastgesteld. Hierin is per wijk (op postcode niveau) aangegeven wat maatschappelijk economisch het beste alternatief is voor aardgas op basis van een eerste verkenning. Daarbij zijn er vier startwijken geïdentificeerd welke het meest kansrijk zijn om de transitie mee te beginnen. Eén van deze wijken is het Middengebied in de plaats Volendam.

In de Transitievisie Warmte heeft het Middengebied een voorkeurstechiek voor een 'all-electric' oplossing, bijvoorbeeld door het toepassen van individuele warmtepompen in de gebouwen.

Het Middengebied is in Figuur 6 terug te vinden in het cyaan-gekleurde gebied. De lichtpaars gekleurde gebieden rond het Middengebied heeft in de Transitievisie Warmte een voorkeurstechiek voor een warmtenet: twee buurten (Zuid en Singelwijk) in Edam ten noorden van het Middengebied, drie buurten (Planetenbuurt, Bloemenbuurt en Rozettenbuurt) ten zuiden van het Middengebied en Blokrouw ten zuidwesten van het Middengebied. Verder is er geen voorkeurstechiek voor de Molenbuurt (donkerpaars) in Edam en hebben de gebieden Blokrouw 7-8 en Broeckrouw (blauw) net als het Middengebied een voorkeur voor een individuele all-electric oplossing.

Twee nieuwe gebiedsontwikkelingen, ruim 1.100 woningen in de Lange Weeren en een bedrijven-/sport/woonterrein in de Purmer zijn oranje gemarkeerd. Op lange termijn gaan (een deel van de) bedrijven in het Volendam-Industriegebied naar het nieuwe bedrijventerrein in de Purmer, waarna Volendam-Industriegebied wordt ontwikkeld naar een woon-werkgebied.

¹ Hernieuwbare energie is energie afkomstig van natuurlijke bronnen die constant worden aangevuld. Dit is energie uit bijvoorbeeld wind, waterkracht, zon, bodem, buitenlucht en biomassa.



Figuur 6: Overzicht van de relevante gebieden in Edam-Volendam met betrekking tot de energietransitie.

De kern van Volendam (onder Volendam-Industriegebied langs het Markermeer in groen) en de kern van Edam (ten noorden van de Singelwijk, ook in groen) zijn oude stads-/dorpcentra. De gebouwen zijn op leeftijd en veelal beschermd stadsgezicht of monument. Deze gebieden behoeven extra aandacht in de zoektocht naar een goede oplossing voor de energietransitie.

Een eerste indicatie van potentiële warmtebronnen liggen onder andere nabij de Lange Weeren (RWZI en de Purmerringvaart), aan de oostzijde van Volendam (Markermeer), Blokrouw 1-6 (vervanging rioolpersleiding) en nabij Edam (Oorgat en geothermie)

Met dit scala aan warmtebronnen is een warmtenet in de Lange Weeren een kansrijke oplossing naar aardgasvrij wonen. Omwille van de financiële haalbaarheid van een warmtenet is opschaling gewenst. Gezien een aantal potentiële warmtebronnen liggen in de naastgelegen wijk Blokrouw, is een expansie in deze richting denkbaar. Verdere gefaseerde uitbreiding lijkt vervolgens mogelijk naar de Planetenbuurt, Rozettenbuurt en Bloemenbuurt. Daarmee wordt schaalgrootte bereikt die noodzakelijk is om een warmtenet rendabel te kunnen exploiteren. Blokrouw en de bovengenoemde buurten hebben in de TvW een warmtenet als beste alternatief.

Met op langere termijn eventuele nieuwbouw van woningen op het huidige industrieterrein langs het Markermeer, waarbij woningen met Thermische Energie uit Oppervlaktewater

(TEO) vanuit het Markermeer gevoed kunnen worden, ontstaat een koppeling tussen Markermeer en de Lange Weeren. Deze koppeling kan worden gerealiseerd met behulp van een hoofdleiding (ook wel 'backbone' of ruggengraat genoemd). Deze backbone loopt mogelijk langs de wijk Middengebied.

Vanuit het noorden en het westen, nabij Edam, vindt op dit moment onderzoek plaats naar de mogelijkheid van geothermie. Bij de realisatie hiervan zou ten noorden van het Middengebied een warmtenet kunnen ontstaan, gevoed door deze geothermiebron. Daarnaast liggen er rond Edam ook kansen voor aquathermie, bijvoorbeeld via het Oorgat.

Ondanks dat het Middengebied zelf geen directe toegang tot warmtebronnen lijkt te hebben, is deze wel strategisch gelegen. Het Middengebied kan als koppelwijk fungeren tussen het zuidelijk, oostelijk en noordelijk warmtenet en van beiden profiteren. Dit biedt de kans om een toch warmtenet uit te rollen in het Middengebied.

Om tot een wijkplan voor het Middengebied en de Lange Weeren te komen is het daarom van belang dat er breed gekeken wordt naar de ontwikkeling van (eventuele) warmtenet(ten) in omliggende wijken.

1.1 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is toegelicht hoe een duurzaam warmtenet er op hoofdlijnen uit ziet en welke aspecten en configuraties er spelen.

In hoofdstuk 3 is de samenvatting van een wijk op wijk analyse te vinden. De volledige analyse is terug te vinden in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Daarin zijn de ontwikkelingen, de te verwachte warmtevraag en de haalbaarheid van een warmtenet in de wijk is geanalyseerd. EnergyGO gebruikt hiervoor gegevens uit Tomahawk². De data in Tomahawk komt uit open bronnen of zijn afgeleide van open bronnen.

Het individueel aardgasverbruik per gebouw is bepaald met behulp van kerncijfers per postcode (databron: CBS) en het verliesoppervlak van de woning (databron, BAG-3d van de TU-delft met nabewerking van EnergyGO). Vervolgens is deze omgerekend naar de netto warmtevraag (rekening houdend met de tapwatervraag en aardgasverbruik voor koken) en het gebruiksoppervlak (databron: BAG).

De warmtebronnen zijn geanalyseerd in hoofdstuk 4. Informatie over warmtebronnen is gevonden bij stakeholders, de gemeente Edam-Volendam en openbare databronnen.

Het ontwerp van een potentieel warmtenet en de business case voor het bijbehorende warmtebedrijf is uitgewerkt in hoofdstuk 5.

² Tomahawk is software van Energie Transitie Software BV. De gemeente Edam-Volendam beschikt over een licentie op deze software

1.2 Nomenclature

Gebouw:	Een opzichzelfstaand staand object met tenminste 1 eigen ingang. De fysieke grenzen van een gebouw zijn bepaald door het Kadaster en opgenomen in de Basisadministratie Gebouwen (BAG).
Wooneenheid:	Een privaat gedeelte voor een bewoner met eigen ingang. Een gebouw kan een of meerdere wooneenheden bevatten. Elke wooneenheid heeft een adres.
Standaard	De Standaard voor Isolatie is vastgesteld in het Klimaatakkoord en geeft de maximale specifieke ruimteverwarmingsvraag weer waar een woning in 2050 (waarschijnlijk) aan moet voldoen. De politieke gedachte erachter is dat woningen die aan de Standaard voldoen geschikt zijn voor lage temperatuurverwarming. De Standaard geldt niet voor bedrijven. De Standaard wordt berekend aan de hand van het vloer- en verliesoppervlak.
Natuurlijk moment	Het moment waarop een onderdeel vervangen moet worden omdat deze aan het einde van de levensduur is gekomen, of kapot is gegaan. Het onderdeel wordt vervolgens vervangen door een beter, efficiëntere versie.
Zelfstandig moment	Elk willekeurig moment.
Specifieke ruimteverwarmingsvraag	Een grootte die aangeeft hoe groot de netto warmtevraag voor ruimteverwarming is per m ² gebruiksooppervlak.
WACC	Weighted average of capital costs, de kosten van het verkrijgen van kapitaal op investeringen, bijvoorbeeld rente bij leningen en rendement bij eigen vermogen. Omdat warmtenetten met verschillende kapitaal wordt gefinancierd (zowel eigen vermogen, korte en lange termijn leningen), wordt een gemiddeld kostenpercentage gehanteerd.
Energiecentrale	Warmte uit lage temperatuurbronnen moet veelal worden opgewaardeerd. Als dit in het wijkstation gebeurt, dan heet deze de energiecentrale. Hier staan o.a. de warmtepompen en warmtebuffers gestationeerd. Een energiecentrale kan doorgaans zo'n 100 tot 300 woningen voorzien van warmte.

Clusterstation

Een clusterstation is een verdeelpunt. Het clusterstation wordt gevoed door de backbone en voedt meerdere energiecentrales.

Backbone

De backbone is de hoofdleiding die de warmtebronnen, opslag (bijv. WKO) en afnemers (via clusterstations) met elkaar verbindt.

BAK

Bijdrage aansluitkosten, de eenmalige kosten die door een warmtebedrijf worden berekend aan een klant bij aansluiting op een warmtenet. De BAK wordt gebruikt om de business case van warmtebedrijven rond te krijgen.

2. Warmtenet

Het doel van een warmtenet is om de warmte vanaf bronnen te distribueren naar de afnemers en op te waarden naar de gewenste temperatuur of temperaturen.

2.1 Ontwerp

Er zijn meerdere concepten van warmtenetten om warmte van de bron te krijgen bij de afnemers. In traditionele hoge temperatuur warmtenetten (≥ 70 °C) is er een hoge temperatuur bron (bijvoorbeeld afvalverbranding, biomassaverbranding, gascentrales of industriële restwarmte) dat wordt getransporteerd naar warmteclusterstations (WOS). De WOS verdeelt de warmte over de wijken en beschikt ook over piekketels – gasketels om de piekbelasting op te vangen en eventueel als back-up. Via verdeelstations komt de warmte binnen bij de afnemers en kan direct gebruikt worden voor ruimteverwarming en warm tapwater.

De hoeveelheid duurzame warmtebronnen met een hoge temperatuur is zeer beperkt. Zo hebben bijvoorbeeld de meeste duurzame warmtebronnen in Edam-Volendam (hoofdstuk 4) een lage temperatuur (tussen de 10 en 25 °C) waardoor deze niet direct ingezet kunnen worden voor verwarming en warm tapwater. De warmte moet worden opgewaardeerd.

Tot welke temperatuur de warmte moet worden opgewaardeerd is een ontwerpkeuze. Opwaardering vindt plaats met behulp van warmtepompen. Hoe hoger de benodigde temperatuur, hoe lager het rendement van de warmtepompen. Er is dus een wens om de opgewaardeerde temperatuur laag te houden.

Daar staat tegenover dat hoe lager de temperatuur van het warmtenet, hoe lastiger het kan zijn voor woningen om deze comfortabel te verwarmen. Over het algemeen geldt dat woningen die worden (na)geïsoleerd en radiatoren hebben, met 50 °C toekunnen. Woningen die zijn voorzien van vloer- of wandverwarming en/of ook convectoren kunnen veelal toe met 35 °C of lager.

Omdat het aanleggen van vloer- of wandverwarming in bestaande woningen zeer ingrijpend is, wordt er daarom voor gekozen om de bestaande radiatoren zoveel mogelijk te behouden en ligt de keuze bij een 50 °C.

Dit warmtenet bestaat uit duurzame warmtebronnen die zijn gekoppeld aan een 'backbone'. De backbone heeft een temperatuur van ongeveer 20 °C in de aanvoer en 10 °C in de retour. Vanuit deze backbone worden clusterstations gevoed welke de warmte verder distribueert de wijken in via een secundair transportnet. In de wijk zijn vervolgens energiecentrales te vinden, welke de warmte uit het secundair net halen en opwaarderen naar 50 °C met behulp van warmtepompen.

Vanaf de energiecentrale lopen distributieleidingen door de straten om alle gebouwen te voorzien van de 50 °C warmte. Gebouwen zijn met een connectieleiding verbonden met

deze distributieleidingen. In de gebouwen is een afleverset aanwezig die de warmte overdraagt aan het verwarmingssysteem van de woning en het warmtegebruik meet.

Een (klein) aantal gebouwen zal mogelijk aanvullende maatregelen moeten nemen om voldoende verwarmingsvermogen te hebben, bijvoorbeeld door:

- Het bijplaatsen van radiatoren
- Het plaatsen van losse convectoren (ventilatoren) onder de bestaande radiatoren om de warmtecapaciteit van de radiator te verhogen.
- Het vervangen van radiatoren door convectoren, dit zijn radiatoren met ingebouwde ventilatoren.
- Vloerverwarming

Een temperatuur van 50 °C is onvoldoende voor warm tapwater, omdat de wettelijke eis is minimaal 58 °C aan het tappunt te hebben in verband met legionellarisico's. Daarbij koelt de warmte gedurende het transport mogelijk ook nog een paar graden af. Daarom wordt in de woningen een 'TE-booster' geplaatst. Dit is een warmtewisselaar met een klein opslagvat met elektrisch spiraal. In het vat wordt de temperatuur van 50 °C met de spiraal opgewarmd tot 75 °C. Bij een tapwatervraag wordt vervolgens de 50 °C warmte uit het warmtenet gemengd met de 75 °C warmte uit het vat, waardoor de gewenste tapwatertemperatuur wordt bereikt.

2.2 Alternatieven

In wijken waar vloer/wandverwarming aanwezig is, waarderen energiecentrales de warmte niet tot 50 °C, maar tot 35 °C op. De bovenliggende infrastructuur van clusters en backbone blijven echter gelijk. Het is dus goed mogelijk om een duurzaam warmtenet te hebben waarbij er gebieden zijn waar de temperatuur 50 °C en waar deze 35 °C is. De temperatuur wordt per energiecentrale geregeld. Bij een temperatuur van 35 °C wordt voor het opwaarderen van tapwater een boosterwarmtepomp gebruikt in plaats van een TE-booster.

Een derde optie is om de warmte in de woning op te waarderen in plaats van in de energiecentrale. Elke woning wordt dan uitgerust met een water/water warmtepomp voor zowel ruimteverwarming als warm tapwater. Voor tapwater is dan ook een buffertank nodig. De warmtepomp gebruikt het warmtenet met een temperatuur van 15 °C als bron. De energiecentrale acteert dan alleen nog als verdeel- en bufferstation.

Deze vorm biedt woningeigenaren meer zelfbeschikking over de installatie. Zo kan deze bijvoorbeeld kiezen om de ruimteverwarmingstemperatuur te verlagen, bijvoorbeeld als de eigenaar beschikt over vloerverwarming. Daarmee neemt het rendement van de warmtepomp toe, en de kosten voor de eigenaar af. Aanvullend kan de warmtepomp in de zomermaanden ook koeling leveren.

Daarbij komt dat een warmtepomp gevoed met een laagtemperatuur warmtenet geen buitenunit heeft, waardoor er geen installaties in het zicht liggen en er geen risico is op geluidsoverlast door de buitenunit. Nadeel is dat de warmtepomp met buffertank een

relatief hoog ruimtebeslag heeft in de woning. Een warmtepomp in de woning, aangesloten op een warmtenet is daarnaast veelal duurder dan een individuele warmtepomp die gebruik maakt van lucht of een bodemlus.

In dit rapport wordt uitgegaan dat alle warmte op centraal niveau wordt opgewaardeerd in de energiecentrales. In de uitrol van het warmtenet kan echter per energiecentrale gekozen worden of de warmte centraal of decentraal wordt opgewaardeerd.

2.2.1 Koeling

De vraag naar koeling in de zomer neemt steeds meer toe, voornamelijk vanwege de steeds langere en warmere zomers. TNO schat in dat 30% van de huishoudens reeds voorzien is van actieve koeling zoals een (mobiele) airco.

Lage temperatuur warmtenetten bieden ook de mogelijkheid om te koelen. Het is zelfs gunstig voor het warmtenet om ook te koelen. Bij koelen worden de warmtepopslagsystemen geregenereerd en is er meer duurzame warmte beschikbaar voor andere wijken.

Omdat met een aanvoertemperatuur van 50 °C het bestaande afgiftesysteem van radiatoren behouden blijft, is het leveren van koeling via een koudenet geen optie. Radiatoren zijn namelijk niet geschikt om een woning mee te koelen.

Vloer/wandverwarming en veel convectoren (bijvoorbeeld de Jaga Strada) daarentegen kunnen topkoeling leveren. Er kan niet te koud gekoeld worden, omdat dit lage watertemperaturen vereist, die tot condens op de leidingen en afgiftesystemen leidt.

Diep koelen (zoals een airconditioner dat kan) wordt bereikt als condensatie via een condensafvoer wordt afgevoerd en leidingen zijn geïsoleerd. Dit kan met speciale type convectoren (bijvoorbeeld Jaga Briza) of met watergekoelde airco's. Deze laatste zijn binnendelen van airco's die veelal ontworpen zijn om met (drink)water gekoeld te worden bij gebrek aan ruimte voor een buitenunit. De meeste van deze units kunnen echter ook aangesloten worden op een ringleiding, bijvoorbeeld een duurzaam koudenet. Omdat deze binnendelen ook ontvochtigen, kan er beter gekoeld worden dan met andere type afgiftesystemen.

Bij gecondenseerde koeling moeten alle leidingen geïsoleerd zijn en is er bij elk afgifte-unit een condensafvoer nodig.

Het aanleggen van een duurzaam koudenet naast een duurzaam warmtenet komt met extra investeringen, met name omdat er tussen energiecentrale en afnemer twee extra leidingen aangelegd moet worden. Die investeringen zijn daardoor alleen gunstig als het merendeel van de woningen in een gebied ook koude afneemt.

Daarbij komt dat er ook voldoende ruimte in de ondergrond moet zijn voor deze leidingen.

In bestaande gebieden is het daarom lang niet altijd vanzelfsprekend dat een duurzaam koudernet haalbaar is. De ruimte in de ondergrond is mogelijk beperkt en de woningen zijn lang niet altijd voorzien van de juiste afgiftesystemen om de woning te kunnen koelen.

2.3 Ontwerpcriteria

Dit rapport gaat ervan uit dat wijken met bestaande woningen op 50 °C worden verwarmd. Deze woningen zullen niet voorzien worden van koeling.

Voor nieuwbouw wordt uitgegaan van een verwarmingstemperatuur van 35 °C, omdat hier relatief eenvoudig vloerverwarming aangelegd kan worden. Daardoor is ook koeling een mogelijkheid en wordt dit standaard meegenomen.

Bij moeilijk te renoveren wijken, bijvoorbeeld het centrum van Volendam, wordt uitgegaan van 70 °C. Er is dan geen tapwaterbooster nodig in de woning.

Dit betekent niet dat in het definitief ontwerp dit ook de uitgangspunten moeten zijn. Zoals eerder benoemd is er per deelgebied dat wordt afgedekt door één energiecentrale de flexibiliteit om te kiezen voor een verwarmingstemperatuur en of er aanvullend koeling wordt aangeboden.

Voor de energetische en financiële doorrekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

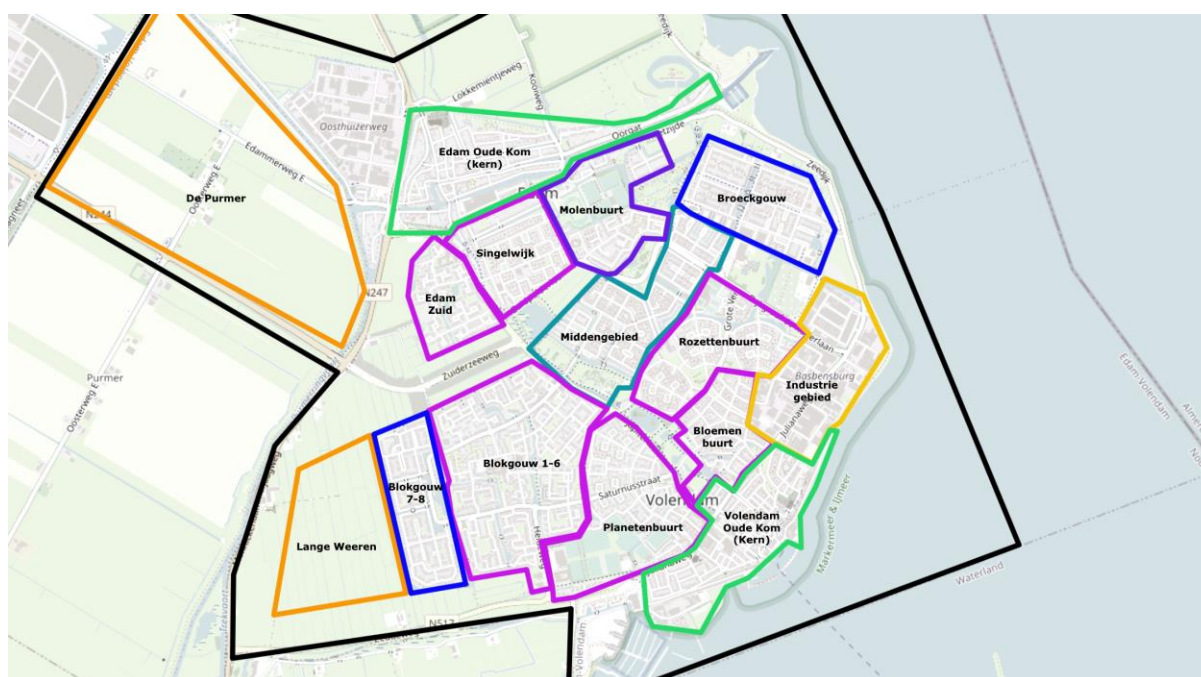
	Lage temperatuur (LT)	Zeer lage temperatuur (ZLT)	Midden temperatuur (MT)
Aanvoertemperatuur warmte	50 °C	35 °C	70 °C
Tapwaterbooster COP	5,0	8,5	n.v.t.
Tapwaterbooster thermische output	3,0 kW	2,5 kW	n.v.t.
Boilervatverlies	3%	10%	n.v.t.
Kosten tapwaterbooster	€ 2.500	€ 3.500	n.v.t.
Kosten afgiftesysteem	€ 1.300	€ 1.300	€ 1.300
Gelijktijdigheid ruimteverwarming	70%	70%	70%
Gelijktijdigheid tapwater	40%	40%	25%
Kosten connectieleidingen	440 €/meter	440 €/meter	500 €/meter
Kosten distributieleidingen	600 €/meter	600 €/meter	700 €/meter
Meerkosten koelleidingen	n.v.t.	40%	n.v.t.
Energiecentrale COP	4,5	6,5	2,5
Kosten energiecentrale	500 €/kW	500 €/kW	500 €/kW
Verliezen distributienet	10%	6%	15%
Kosten secundair netwerk	800 €/meter	800 €/meter	800 €/meter
Kosten clusterstations	125 €/kW	125 €/kW	125 €/kW

Voor de tapwaterbooster in het LT-netwerk is uitgegaan van de specificaties en prijzen van de TE-Booster van Fortes Energy. Voor de tapwaterbooster in het ZLT-netwerk is uitgegaan van de NIBE MT-MB-19. De COP van de energiecentrale is gebaseerd op specificaties van de Viessmann Vitocal 300 Pro warmtepompen.

3. Wijkontwikkelingen

Wijk voor wijk zijn in dit hoofdstuk de huidige samenstelling en energiebehoefte van het gebied geanalyseerd en welke ontwikkelingen, zoals nieuwbouw en renovatie, er in de komende jaren te verwachten zijn.

In Figuur 7 is de indeling van de verschillende wijken/buurtten weergegeven. In cyaan is het Middengebiet weergegeven, het cruciale gebied dat is aangemerkt als all-electric, maar mogelijk een koppelrol kan spelen. Paarse gebieden hebben in de TvW de voorkeur voor een warmtenet, blauwe gebieden voor all-electric. De oude binnensteden zijn weergegeven in het groen, industriegebied in het geel en nieuwbouwwijken in het oranje.



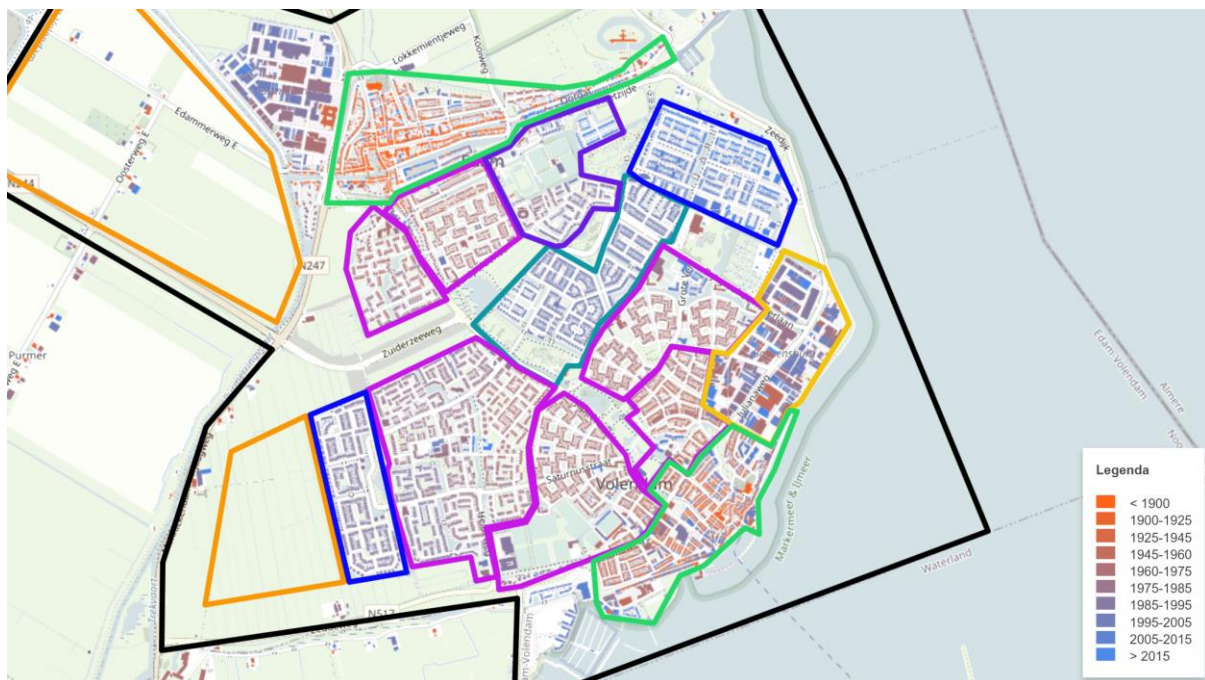
Figuur 7: Buurten in Edam-Volendam

Statistische gegevens en kaarten komen uit het softwareprogramma 'Tomahawk' en is op basis van open databronnen, of afgeleide data (met behulp van modellen en algoritmes) van de data uit deze open databronnen. Bronnen zijn o.a. het Kadaster (BAG), RVO (energielabels) en het CBS (demografie, energiegebruik).

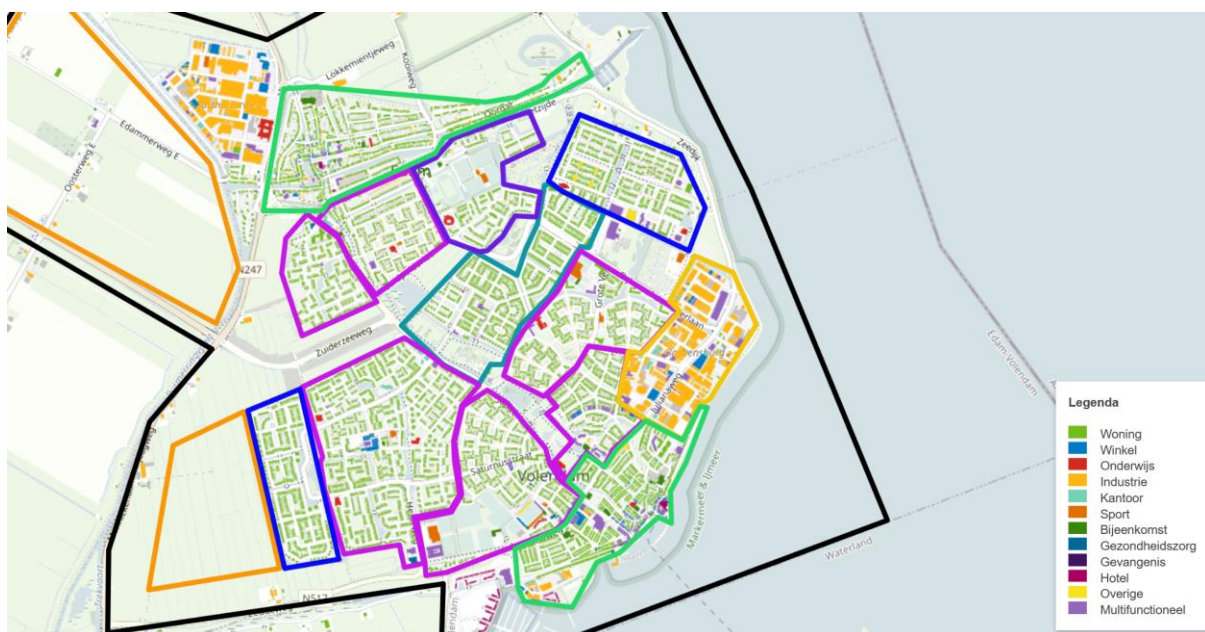
Hoewel de getoonde kaarten individuele gebouwen belichten, zijn de statistische gegevens uiteindelijk niet op individuele gebouwen te projecteren. Een blok van tien gelijkwaardige woningen zullen in de meeste kaarten (ongeveer) dezelfde statistische gegevens weergeven. In de praktijk kunnen echter flinke afwijkingen voorkomen, bijvoorbeeld omdat één woning reeds gerenoveerd is.

Voor een uitgebreide, wijk-voor-wijk analyse wordt verwezen naar Appendix A van dit rapport. Dit hoofdstuk bevat alleen de hoofdlijnen.

Edam en Volendam kende snelle groei in de jaren 50 en 60, maar expansie bleef doorgaan. Tot zeer recent zijn er nieuwe wijkdelen bijgekomen. Daarbij betreft het voornamelijk woningbouw.

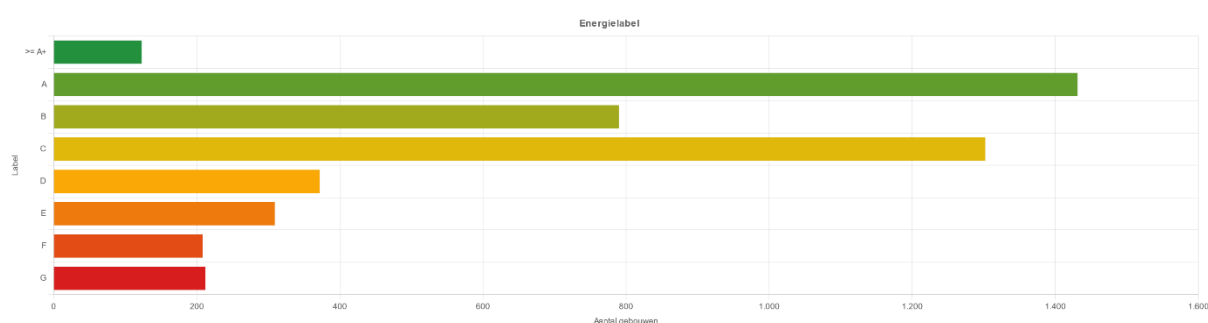
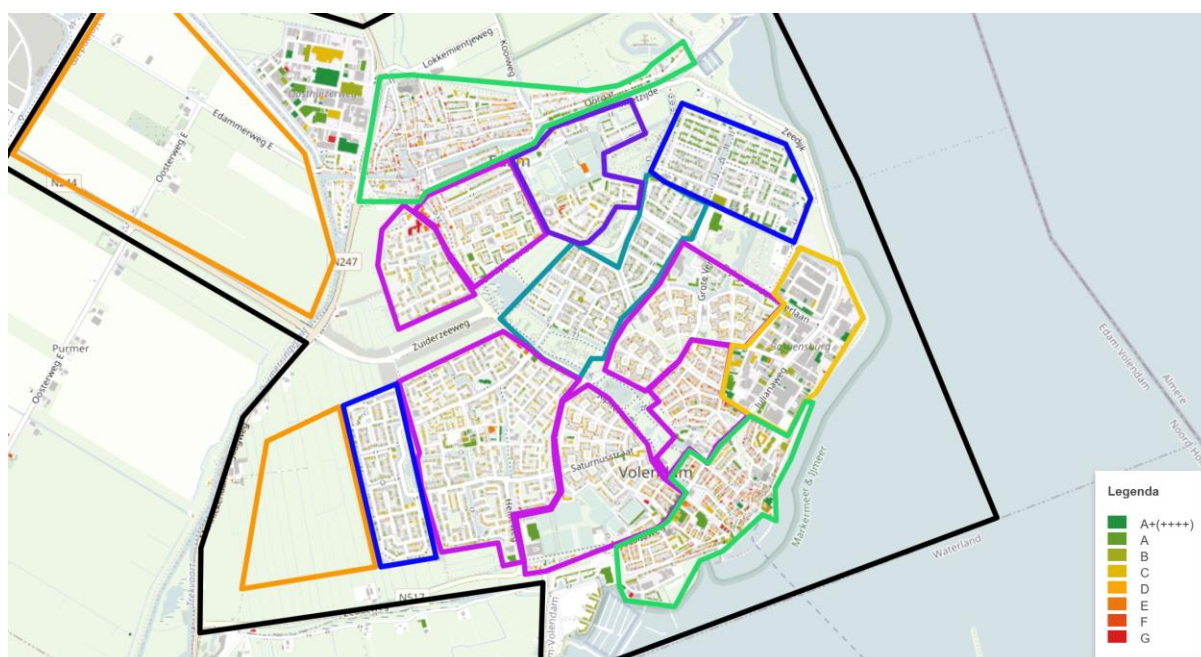


Figuur 8: Bouwjaar van gebouwen in Edam-Volendam.



Figuur 9: Gebruiksfunctie van de gebouwen in Edam-Volendam.

Het merendeel van de woningen zijn grondgebonden woningen, zoals tussenwoningen, twee-onder-een-kap en vrijstaande woningen. De woningen zijn met gemiddeld 120 m² gebruiksoppervlak relatief ruim.



Figuur 10: Kaart en grafiek van energielabels in Edam-Volendam. Ongeveer 1/3 van de gebouwen heeft een energielabel.

Gebouwen zijn over het algemeen relatief goed geïsoleerd. Er zijn dan ook veel energielabel A, B en C te vinden in het gebied.

Van alle bestaande en toekomstige wijken is geanalyseerd in hoeverre een warmtenet haalbaar is, daarbij is gekeken naar de huidige en haalbare isolatiewaarde, het afgiftesysteem dat waarschijnlijk in de woningen aanwezig is en of er voldoende ruimte is in de ondergrond.

De meeste bestaande wijken kunnen met enkele isolerende maatregelen aangesloten worden op een warmtenet van 50 °C. De veelal ruime grondgebonden woningen zijn met dezelfde isolerende maatregelen ook aan te sluiten op een individuele warmtepomp.

De wijk Broeckgouw is al deels aardgasvrij. Het is economisch ongunstig om de gebouwen die nog wel aardgas gebruiken aan te sluiten op een warmtenet. Deze zijn beter af met een individuele warmtepomp.

Voor de kernen van Edam en Volendam is gekeken naar een 70 °C warmtenet, omdat het goed isoleren van gebouwen in dit gebied complexer is. In Edam-Kern zijn de straten smal, waardoor er geen ruimte is voor een warmtenet. Tevens is er geen ruimte voor individuele warmtepompen. In Volendam-Kern zijn de straten relatief breed, maar worden er op dit moment al extra kabels in de straat geplaatst, waardoor ruimte in de ondergrond zeer beperkt is. Hierdoor is het zeer lastig om nog warmtenetleidingen in de ondergrond te krijgen.

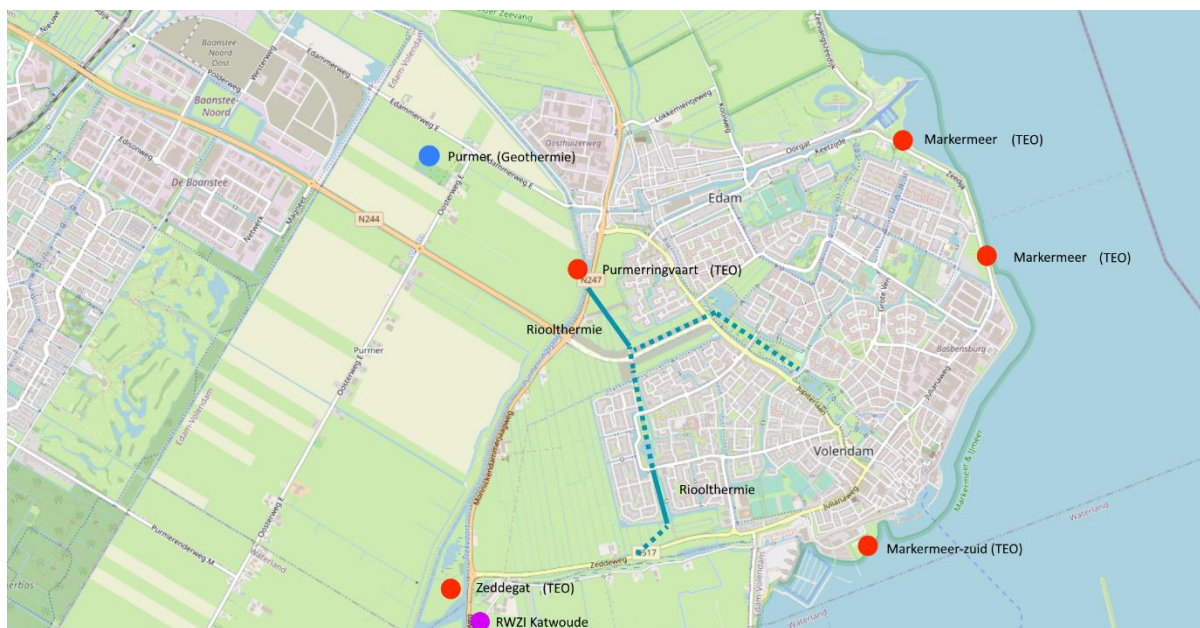
Er zijn drie beoogde nieuwbouwgebieden. Lange Weeren is een wijk dat komt wat nu nog weiland is. Het sportpark bij het Kras stadion in de Planetenbuurt gaat op termijn verdwijnen, waardoor er ruimte is voor nieuwbouw. Verder is de ambitie om op lange termijn de industrie op het Industriegebied te verplaatsen naar het nog te ontwikkelen De Purmer bedrijventerrein, waardoor het Industriegebied vrijkomt voor wonen en werken. Nieuwbouw kan altijd op lage temperatuur (35 °C) verwarmen, waardoor zowel warmtenetten als individuele oplossingen haalbaar zijn.

Wijk	Warmtenet?	Individuele warmtepomp
Edam-Kern	Nee	Nee
Edam-Molenbuurt	50 °C	Ja
Edam-Singelwijk	50 °C	Ja
Edam-Zuid	50 °C	Ja
Volendam-Kern	Zeer onwaarschijnlijk	Nee
Volendam-Rozettenbuurt	50 °C	Ja
Volendam-Planetenbuurt	50 °C	Ja
Volendam-Bloemenbuurt	50 °C	Ja
Volendam-Middengebied	50 °C	Ja
Volendam-Blokgouw 1 t/m 8	50 °C	Ja
Volendam-Broeckgouw	Nee*	Ja
Volendam-Lange Weeren (nieuwbouw)	35 °C	Ja
Volendam-Sportpark (nieuwbouw)	35 °C	Ja
Volendam-Industriegebied (nieuwbouw)	35 °C	Ja

* Broeckgouw is al deels aardgasvrij met behulp van individuele warmtepompen.

4. Bronnen

In dit hoofdstuk worden de potentiële warmtebronnen beschouwd. In Edam-Volendam zijn er meerdere grote en kleine bronnen verspreid rondom Edam-Volendam. In Figuur 11 zijn deze bronnen weergegeven.



Figuur 11: Potentiële warmtebronnen rondom Edam-Volendam.

4.1 Riothermie

Riothermie, ook wel thermische energie uit afvalwater (TEA) kan op twee manieren gewonnen worden: uit het effluent en uit het influent van de rioolwaterzuivering.

4.1.1 Effluent

Effluent is het gezuiverde water dat een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) verlaat. Ten zuiden van Edam-Volendam bevindt zich de RWZI Katwoude.

Effluent wordt het hele jaar door geloosd. In de wintermaanden heeft deze een temperatuur van 5 tot 8 °C, zoals gemeten door het Waterschap, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK). In de zomermaanden wordt deze ingeschat op 20 °C, maar deze metingen zijn nog niet uitgevoerd.

Het debiet van het effluent komt volgens het HHNK uit op gemiddeld 12.000 m³ per dag.

Warmte kan het hele jaar onttrokken worden uit het effluent, waarbij met een acceptabele³ temperatuurdaling van ongeveer 5 °C. Het thermisch vermogen van het effluent komt daarmee gemiddeld op 2.900 kW. Als alle thermische energie continue wordt gewonnen, dan komt dit neer op 90.000 GJ per jaar.

4.1.2 Influent

Influent is het afvalwater dat door rioolbuizen en persleidingen naar de RWZI toe stroomt. Door een warmtewisselaar in of om de rioolbuis te plaatsen kan de warmte uit het influent worden gewonnen.

Op korte termijn wordt er in Edam-Volendam een nieuwe persleiding gelegd vanaf Katwoude, via Blokrouw en vervolgens richting Middengebied (Figuur 11, cyaankleurige lijn). Op twee stukken is er potentieel voor het plaatsen van rioolbuizen met warmtewisselaren.

Het eerste stuk loopt aan de westzijde van Blokrouw 7 + 8 door het parkje nabij de Damcoogh. Het betreft een traject van ongeveer 175 meter dat relatief diep onder de grond ligt. Daarmee is dit niet het meest gunstige traject.

Een tweede stuk is een afsplitsing die start net ten noorden van Blokrouw 7 + 8 en eindigt bij de Monnickerdammerjaagweg. Hoewel de buis kleiner is, en daarmee ook het potentieel per meter, is dit traject langer (ongeveer 700 meter) en ligt de buis minder diep in het veld.

Het onttrekken van warmte uit influent komt echter niet zonder nadelen. Door het onttrekken van warmte daalt de temperatuur van het influent. Daardoor zou, met name in de winter, de uitstoot van stikstoffen door de RWZI hoger kunnen uitvallen. Dit is een aandachtspunt, omdat de Europese Commissie bezig is met een herziening van de Richtlijn Stedelijk Afvalwater, waarbij stikstofuitstooten worden aangescherpt.

Hoe meer warmte er wordt onttrokken uit het influent, hoe lager de temperatuur van het influent wordt. Het bacteriologische zuiveringsproces van de RWZI, waar het influent uiteindelijk terecht komt, werkt bij een lage temperatuur beperkt. Een te lage influent temperatuur kan dus tot problemen leiden in het waterzuiveringsproces. Daarnaast kan er niet onbeperkt warmte uit het influent worden gewonnen.

Bij een grote afstand tussen het onttrekken van warmte uit influent en de RWZI-locatie, warmt het influent, onder invloed van de bodem, vanzelf grotendeels weer op. Het gebruik van influent is dus met name gunstig als er een grote afstand zit tussen rioolbuis en RWZI. Enerzijds omdat de temperatuur van het influent niet te veel wordt verlaagd, anderzijds omdat de rioolbuis dicht bij de afnemer ligt. Met name het tweede traject is daardoor

³ Warmte uit het gezuiverde rioolwater, Syntraal, 2020, [pdf](#).

interessant, omdat deze op ruim 3,5 km afstand van de RWZI ligt, terwijl de eerste optie op minder dan 2 km ligt.

Temperaturen van het influent in de wintermaanden zijn door de HHNK gemeten op zo'n 12 °C. In de zomer zal de temperatuur hoger liggen. Op basis van offertes uitgebracht door een aannemer aan de HHNK, zal een traject van ongeveer 150 meter leiden tot 700 kW aan thermische vermogen (jaarrond) met een benodigde investering van ongeveer 800.000 euro.

4.2 Aquathermie

Bij aquathermie, ook wel thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) wordt in de zomermaanden de warmte uit het oppervlaktewater gehaald en opgeslagen. De temperatuur van het oppervlaktewater is in de zomer 20 °C tot 25 °C.

Opslag van warmte vindt meestal plaats in een warmte- en koudeopslag (WKO, zie paragraaf 4.4). In de wintermaanden wordt de warmte vervolgens weer uit de opslag gehaald en gebruikt om het warmtenet te voeden.

Er zijn meerdere locaties rond Edam-Volendam waar mogelijk warmte uit oppervlaktewater gehaald kan worden (Figuur 11, rode punten).

Markermeer-Zuid en het Markemeer zijn groot, waardoor niet het volledige potentieel benut kan worden. Aangenomen is dat ongeveer 5 ha per TEO-locatie benutbaar is. Stilstaand water heeft een potentieel van ongeveer 1,19 GJ/m²/jaar.

Tabel 1: Warmtepotentieel oppervlaktewater. Bron: Warmteatlas & Waternet.

Locatie	Warmtepotentieel
Zeddegat	12.000 GJ/jaar
Purmerringvaart	7.000 GJ/jaar
Oorgat	5.000 GJ/jaar
Markermeer (locatie zuid)	59.000 GJ/jaar
Markermeer (locatie west)	59.000 GJ/jaar
Markermeer (locatie noord)	59.000 GJ/jaar

Het Markmeer is een Natura 2000 gebied en daardoor ecologisch gevoelig. Het Markermeer valt binnen de 'kader voor vergunningsverleners koudelozingen 1.0'⁴ in de categorie matig grote ondiepe meren. Het Markemeer is namelijk op veel plaatsen maar zo'n 3 meter diep. Het kader zegt over koudelozing het volgende:

⁴ <https://www.stowa.nl/publicaties/kader-voor-vergunningverlening-koudelozingen-10-handreiking-voor-beoordeling-van>

"Als gevolg van de beperkte waterdiepte is het begroeibaar areaal voor waterplanten groot in matig grote ondiepe meren. (...) Vooral in de oeverzone is de habitatgeschiktheid voor flora en fauna groot. (...)

Ter plaatse van koudelozingen zijn effecten op de habitatgeschiktheid te verwachten. Dit geldt in het bijzonder voor sessiele (niet verplaatsende) soorten en macrofauna. (...)

In matig grote ondiepe meren is vooral de oeverzone ecologisch waardevol. Daarom wordt bij de beschouwing van de kans op ecologische effecten door koudelozingen bij dit watertype gekeken naar de omvang van de mengzone in relatie tot het (...) Ecologisch Relevant Areaal voor de Rijkswateren. (...)

Het oppervlak van de mengzone adviseren we te begrenzen op maximaal 0,5 % van het Ecologisch Relevant Areaal. (...) De mengzone is de oppervlakte van het gebied waarin de temperatuur meer dan 4 °C is afgekoeld ten opzichte van de achtergrondtemperatuur."

Dit betekent dat er berekeningen aan de koudepluim gedaan moeten worden. Mocht de 0,5% worden overschreden dat is een nadere studie nodig om af te wegen of aquathermie doorgang kan vinden.

4.3 Geothermie

Op dit moment hebben Yeager Energy, Eavor en HVC/SVP opsporingsvergunningen in de regio, inclusief binnen (een deel) van de Gemeente Edam-Volendam voor het zoeken naar locaties voor geothermie bronnen.

Yeager geeft aan⁵ dat een bron ongeveer 10 MW vermogen levert, bij voorkeur als basislast. Dit komt overeen met een analyse van IF Technology⁶, waarbij de diepste geologische laag (formatie van Slochteren) in de regio Purmerend/ Volendam deze vermogens kan leveren.

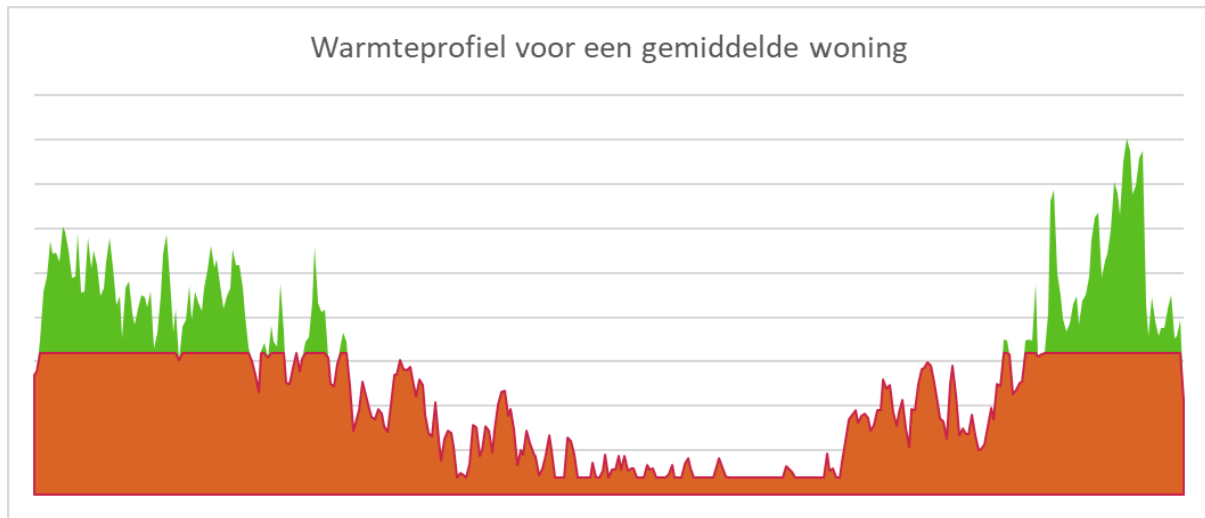
Een geothermiebron vereist een hoge investering, waardoor in de exploitatie het wenselijk is zo hoog mogelijke benuttingsfactor te behalen. Deze factor wordt uitgedrukt in 'vollasturen', het (omgerekend) aantal uur dat een installatie op het nominale vermogen draait. Een bron met een vermogen van 10 MW die 4 uur lang 3 MW levert, levert ($4 \times 3/10 =$) 1,2 vollasturen.

De warmtevraag van woningen is niet constant. In de winter is deze veel hoger dan in de zomer. Daardoor kan een warmtebron nooit continue warmte leveren.

⁵ Interne presentatie van Yeager Energy aan de Gemeente Edam-Volendam, 18 oktober 2022

⁶ Potentieonderzoek geothermie Noord-Holland en Flevoland, webinar Versnelling Aardwarmte, 9 februari 2023

Als een geothermiebron voorziet in de gehele warmtevraag van woningen, dan draait deze ongeveer 3.000-3.500 vollasturen per jaar (er zitten 8.760 uur in een jaar).



Figuur 12: Warmteprofiel van woningen. In oranje "basislast" ter hoogte van 40% van de pieklast.

Door de bron 'basislast' te laten leveren, kan het aantal vollasturen worden verhoogd. Bij basislast levert de bron niet alle benodigde warmte meer.

In Figuur 12 is dit weergegeven. In groen is de warmtevraag over het jaar weergegeven. In oranje is de levering van warmte door een bron in 'basislast' ingetekend.

Deze bron levert 40% van het benodigde piekvermogen en draait daardoor ruim 6.000 vollasturen per jaar. Tegelijkertijd levert de bron nog altijd bijna 80% van de totale warmtevraag.

De overige 20% van de warmtevraag moet dus ingevuld worden met een bron die relatief goedkoop is in investering, omdat deze relatief veel vermogen moet kunnen leveren.

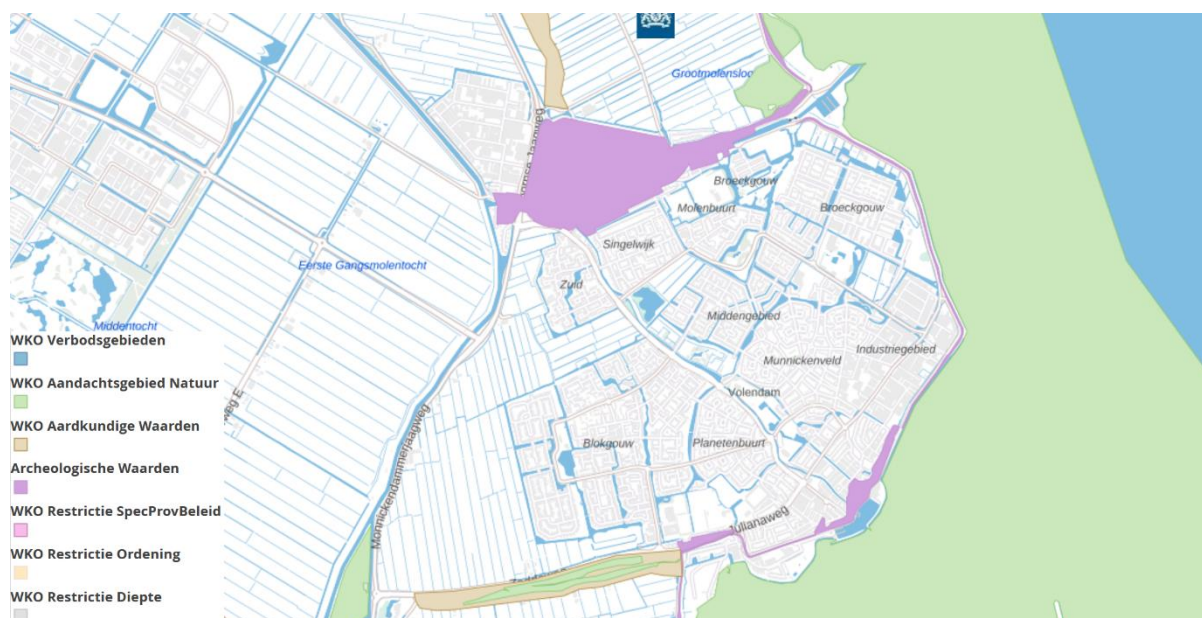
Mogelijke boorlocatie voor een bron zijn op dit moment op het bedrijventerrein Baanste Noord in Purmerend. Deze locatie is gunstig, omdat hier ook de hoofdleiding van het warmtenet van Stadsverwarming Purmerend ligt. Een andere locatie is ten noordoosten van Edam.

4.4 WKO

Warmte- en koudeopslag (WKO, ook wel bodemenergiesysteem genoemd) is een vorm van opslag. Daarbij wordt warmte en koude in zandpakketten in de bodem opgeslagen, typisch ergens tussen de 50 en 400 meter diep.

WKO's zijn een belangrijke techniek bij toepassen van aquathermie en riothermie. De warmte die in de zomer uit deze bronnen wordt onttrokken, wordt opgeslagen in de bodem. In de wintermaanden wordt deze warmte weer onttrokken.

Er zijn geen beperkingen voor de aanleg van een WKO (Figuur 13) binnen de wijken. Er zijn wel een aantal aandachtsgebieden, met name vanwege waarde van archeologische of natuurlijke aard. Op basis van nabijgelegen WKO's in o.a. Purmerend, Volendam en Hoorn kan er uit een WKO put minimaal 200 m³/h verpompt worden. Dit komt overeen met een vermogen van minimaal 1,4 MW per put, uitgaande van een temperatuurverschil tussen de koude en warme aquifer van 6 °C. Een hoger temperatuurverschil tot 10 °C is mogelijk, wat een vermogen van 2,3 MW per bronpaar oplevert.



Figuur 13: Er zijn geen harde restrictiegebieden in Edam-Volendam voor het aanleggen van WKO-systemen. Wel zijn er een aantal aandachtsgebieden. Bron: warmteatlas.

4.5 Restwarmte

In Edam-Volendam is het een en ander aan industrie te vinden. Industrie dat hoge temperatuur warmte nodig heeft, of industrie dat moet koelen, beschikken vaak over restwarmte. Restwarmte is warmte waar industrie vanaf wil, bijvoorbeeld via een schoorsteen, koelwater of koelmachine. De volgende industrieën zijn geïdentificeerd:

Bedrijf	Omschrijving
Wasserij Edam	Wasserij Edam bevindt zich aan de Nijverheidstraat in Edam en richt zich op verhuren en reinigen van textiel voor de horeca. Het bedrijf beschikt over twee moderne wasstraten.
Klaas Puul (locatie: Edam)	Klaas Puul is een producent en distributeur van visproducten en bevindt zich aan de Nijverheidstraat in Edam. Op deze locatie bevinden zich meerdere koelcellen met koeling.
Klaas Puul (locatie: Volendam)	Een tweede locatie bevindt zich aan de Lupinestraat in Volendam-Industriegebied. Op deze locatie staat ook een klein aantal koelmachines opgesteld. Omdat het Industriegebied op lange termijn mogelijk plaats gaat maken voor woningbouw, is het niet wenselijk op deze locatie restwarmte te onttrekken.
Royal Smilde Bakery	Royal Smilde bakery is een fabriek waar broodproducten worden geproduceerd. Het is gevestigd aan de Hamerstraat in Edam. De fabriek beschikt over een aantal koelmachines.

Nader onderzoek is nodig om te bepalen hoeveel restwarmte deze bedrijven produceren, op welke momenten, op welke temperatuur en of de restwarmte technisch en economisch kan worden uitgekoppeld.

Omdat alle bedrijven met potentiële restwarmte zich bevinden op het industrieterrein in Edam is het wenselijk om te kijken of deze warmte eerst afgezet kan worden op het industrieterrein zelf. De korte leidingen houden de kosten laag en tegelijkertijd krijgt het industrieterrein een duurzame impuls.

4.6 Conclusie

In en nabij Edam-Volendam zijn de volgende bronnen voor warmte geïdentificeerd.

Bronnen	Vermogen	Seizoen	Warmtepotentieel
TEA (influent)	700 kW	Jaarrond	6.300 GJ/jaar
TEA (effluent)	2.900 kW	Jaarrond	90.000 GJ/jaar
TEO	Nvt*	Zomermaanden	196.000 GJ/jaar
Geothermie	10.000 kW	Jaarrond afhankelijk van vraag	126.000 GJ/jaar
Restwarmte	Nader te bepalen	Nader te bepalen	Nader te bepalen

** TEO warmte is alleen beschikbaar in de zomer en wordt gebruikt voor regeneratie van een WKO. De hoeveelheid vermogen die daarvoor nodig is, is afhankelijk van het systeemontwerp.*

5. Potentieel en kansen

De totale warmtevraag in het stedelijke gebied Edam-Volendam is hoger dan dat er bronnen aanwezig zijn. Daarbij is het ook nog maar de vraag of alle bronnen voor de 100% kunnen worden aangewend. TEO uit het Markermeer/Gouwmeer is bijvoorbeeld een onzekere factor, terwijl het wel een van de grote warmtebronnen is. Daarnaast is het ook de vraag of de geothermiebron geheel ten dienste komt te staan voor Edam-Volendam, of dat deze ook Purmerend zal voorzien.

Daar komt bij dat een groot deel van Edam-Volendam bestaat uit relatief grote grondgebonden woningen die goed te renoveren zijn naar een niveau waarbij met 50 °C verwarmd kan worden, of zelfs lager als er vloer/wand verwarming of convectoren aanwezig zijn. Al deze grondgebonden woningen zijn uitermate geschikt voor toepassing van een warmtepomp. Daarbij zijn zowel de lucht/water warmtepomp als de grond/water warmtepomp kansrijk. Deze laatste omdat er veel ruimte om de woningen is waar een bodemlus geboord kan worden.

Zelfs wijken die in de Transitievisie Warmte een voorkeur hebben gekregen voor een warmtenet, kunnen prima, voor het merendeel van de gebouwen, een warmtepomp toepassen.

Daarbij komt dat een warmtenet voor bestaande grondgebonden woningen in ruim opgezette wijken tot relatief hoge kosten leidt. In het wijkplan van Oosthuizen dat door EnergyGO voor de Gemeente Edam-Volendam is opgesteld, kwam de bijdrage aansluitkosten eigenaar voor die type wijken ruim boven de 20.000 euro uit per aansluiting.

Belangrijk is dus om te kijken naar die (deel)gebieden en gebouwen waarbij een warmtepomp minder aantrekkelijk is, bijvoorbeeld vanwege de beperkte ruimte of de technische uitdagingen bij het warmhouden van de woning met lage aanvoertemperaturen.

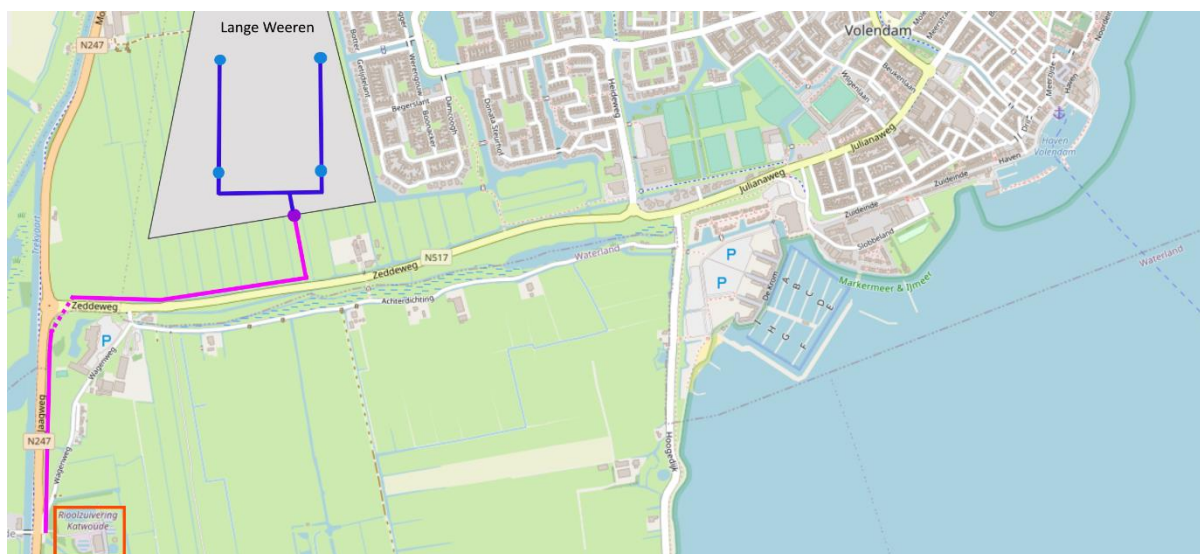
Daarnaast is nieuwbouw een interessant gebied. De gebouwen kunnen optimaal ontworpen worden voor het warmte- (en eventuele koude)net. Daarnaast is de aanleg goedkoper omdat bestaande infrastructuur niet hoeft te worden gesloopt. Daarmee geeft nieuwbouw een kickstart voor de realisatie van een warmtenet.

5.1 Lange Weeren

De nieuwbouwwijk De Lange Weeren is daarom een ideale startwijk om een warmtekoudenet aan te leggen. De gebouwen kunnen ontworpen worden om zo optimaal gebruik te kunnen maken van duurzame warmte en koeling. Daarnaast ligt de RWZI Katwoude dichtbij.

De Lange Weeren heeft een warmtebron met een piekvermogen van 800 kW en een bruto warmtelevering van 16.000 GJ per jaar. Omdat Lange Weeren ook behoefte heeft aan koeling, kan de warmtelevering (door uitwisseling tussen koude en warmte) naar 12.000 GJ per jaar. Het effluent van de RWZI kan een piekvermogen van bijna 3 MW leveren. Er is dus meer dan genoeg warmte in het RWZI beschikbaar om de Lange Weeren aan te sluiten.

Er is gekozen voor een 2 MW WKO-installatie, die in de winter aangevuld wordt met 600 kW warmtevermogen direct uit de RWZI. In de zomermaanden wordt deze 600 kW gebruikt om de WKO-installatie te regenereren. Daarnaast levert de WKO ook koude in de zomer, waarmee ook een deel van de installatie wordt geregenereerd.



Als de WKO in de wijk komt, dan hoeft de backbone leiding tussen RWZI en WKO-installatie maar gedimensioneerd te worden voor 600 kW i.p.v. 2 MW. Tevens hoeft de leiding niet of weinig geïsoleerd te zijn.

De volgende aanvullende kosten zijn nodig voor Lange Weeren.

Omschrijving	Aantal	Totaalprijs
TEA installatie	600 kW	€ 100.000
WKO	2 MW	€ 700.000
Backbone incl. pomphuis	1,8 km	€ 1.000.000
TOTAAL		€ 1.800.000

Investerings worden afgeschreven over 15, 20, 30 of 50 jaar afhankelijk van het type asset. Onderhoudskosten liggen tussen de 1% en 2% van de investering afhankelijk van het soort asset.

Het elektriciteitsgebruik, inclusief die van de boosters komt neer op bijna 1,5 miljoen kWh per jaar en wordt afgerekend tegen 0,25 €/kWh, inclusief netbeheerskosten. De inkomsten zijn gesteld op 45 € per GJ en 740 euro per jaar vastrecht. Daarmee ontstaat het volgende kostenoverzicht:

Omschrijving	Bedrag
Investerings in de wijk	€ 14.800.000
Investerings in de bron	€ 1.800.000
Jaarlijkse onderhoudskosten	€ 190.000
Jaarlijkse energiekosten	€ 360.000
Jaarlijkse inkomsten	€ 1.600.000

Aangenomen dat de investeringen worden geïnvesteerd met een WACC van 6% en waarbij de netto contante waarde wordt berekend over een periode van 30 jaar, volgt een BAK per adres van ruim € 15.000.

5.1.1 Afwegingen

In de businesscase zijn enkele variabelen van invloed op de BAK (eenmalige inkomsten van het warmtebedrijf). Dit zijn de elektriciteitskosten van het warmtebedrijf en het warmtetarief dat gevraagd kan worden (inkomsten van het warmtebedrijf). Beide tarieven hebben op dit moment nog een sterke band met aardgas. Het warmtetarief vanuit de Warmtewet en elektriciteit vanwege de aardgasgestookte centrales.

In de loop van de jaren zal de gasprijs steeds minder dominant worden. Met de Warmtewet 2.0 zal naar verwachting de binding met de gasprijs worden losgelaten. Door toename van het aandeel zonne-energie en windenergie, worden aardgascentrales ook steeds minder relevant. Juist windenergie in de winter, wanneer de meeste warmte wordt gevraagd en daarmee de meeste elektriciteit nodig in het warmtenet, gaat een belangrijke rol spelen.

Daarmee is de verwachting dat er meer invloed komt vanuit een warmtebedrijf op het vast te stellen warmtetarief en de elektriciteitstarieven verder gaan dalen. Dat is gunstig voor de BAK. Daarbij komt dat de projectontwikkelaar 12.500 euro per woning (ingeschat) aan kosten sowieso moet maken om de woning te voorzien van een verwarmingsinstallatie, die bij aansluiting op een warmtenet grotendeels vermeden wordt.

Die verwarmingsinstallatie (bijv. grond/water warmtepomp⁷) heeft tevens een levensduur van ongeveer 15 jaar. Na 15 jaar komen bewoners dus met een flinke kostenposten te zitten (ongeveer 10.000 euro niet-geïndexeerd).

Gemiddeld genomen is het warmtekoudenet iets duurder (1.500 euro/jaar) ten opzichte van een grond/water warmtepomp (1.200 euro/jaar incl., onderhoud & afschrijving) voor de bewoner/eigenaar. De hogere prijs levert meer ontzorging op (geen onderhoud, reparatie en vervanging) en minder risico's (storingen).

⁷ Er wordt hier bewust gekozen voor een grond/water warmtepomp met gesloten bodemlus, omdat deze bij nieuwbouw goedkoper is in total cost of ownership dan een lucht/water warmtepomp. Deze laatste heeft een lagere COP voor zowel verwarmen als koelen. Daarnaast maakt een grond/water warmtepomp geen geluid. Bij bestaande bouw is het veelal niet mogelijk nog een bodemlus aan te leggen, waardoor er vaker gekozen wordt de lucht/warmtepomp.

Er liggen kansen om de kosten verder te drukken waardoor de BAK, of het warmtetarief, kan dalen:

- Koppelingskansen, waarbij de aanleg van elektriciteit, riolering, telecom en warmtenet gezamenlijk gebeurt. Er hoeft dan slechts 1 keer gegraven te worden.
- Verder uitbreiden van het warmtenet, waardoor de kosten voor de backbone relatief goedkoper wordt.

5.2 Uitbreiding TEA netwerk

De Lange Weeren kan een kickstarter zijn voor de bouw van een laag temperatuur warmte (en koude)net op basis van riothermie. Omdat de RWZI in Katwoude meer restwarmte produceert in het effluent dan de Lange Weeren nodig heeft, liggen er kansen voor uitbreiding.

5.2.1 Blokgouw 7+8

De Lange Weeren gebruikt ongeveer 12.000 GJ/jaar van de 90.000 GJ/jaar die maximaal beschikbaar is. Daarmee zou bijvoorbeeld nog Blokgouw 7+8 voorzien kunnen worden van een warmtenet. Dit gebied heeft, na de te verwachten (natuurlijke) renovaties in de komende jaren ongeveer 30.000 GJ/jaar nodig.

De backbone moet met zo'n 400 meter verlengd worden en het al bestaande deel van 1.800 meter naar de Lange Weeren moet met een groter diameter worden uitgevoerd. Verder komen er minimaal 2 WKO's in de wijk.

Omdat Blokgouw 7+8 bestaande bouw is en het huidige afgiftesysteem niet geschikt is voor koeling, is aangenomen dat er alleen verwarmd wordt, met een aanvoertemperatuur van 50 °C. Technisch wordt koeling niet uitgesloten, echter komt koeling wel met een flinke extra investeringspost voor de woningeigenaar, omdat er (condenserende) convectoren geplaatst moeten worden.

Met alleen verwarming komt de BAK uit op bijna 17.500 euro per aansluiting en is daarmee, voor bestaande bouw, aan de forse kant. Met koeling loopt de BAK op tot ongeveer 22.500 euro per aansluiting, plus de investering in het afgiftesysteem in de woning.

In het oog nemende dat de meeste woningen in Blokgouw 7+8 technisch geschikt zijn om over te stappen op een warmtepomp, maakt dit een warmtenet basis van riothermie niet aantrekkelijk. Dit gebied is daarom, conform de transitievisie warmte, beter aardgasvrij te maken met behulp van individuele all-electric oplossingen.

5.2.2 Blokgouw 1 t/m 6

Voor Blokgouw 1 t/m 6 geldt hetzelfde als voor Blokgouw 7+8. Beide gebieden zijn vergelijkbaar: veel grote grondgebonden woningen met veel ruimte in de wijk. De BAK

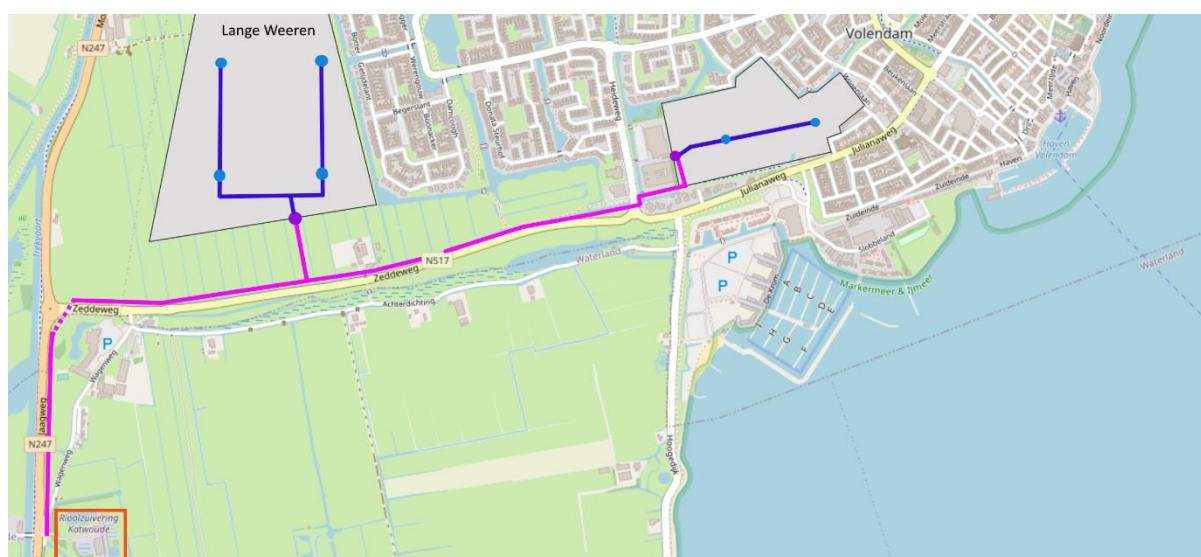
komt ook hier rond de 17.000 euro uit voor alleen verwarming. Ook hier zijn de woningen technisch geschikt voor toepassing van een individuele warmtepomp.

Daarbij komt dat de te leveren warmte aan Blokgroup 1 t/m 6 op 84.000 GJ/jaar ligt. Meer dan de RWZI kan leveren.

Daarmee is een warmtenet in Blokgroup 1 t/m 6 op basis van riothermie niet aantrekkelijk. Dit gebied is daarom, in tegenstelling tot de Transitievisie Warmte, beter aardgasvrij te maken met behulp van individuele all-electric oplossingen.

5.2.3 Nieuwbouw sportpark

Op termijn gaat het Kras stadium en naastliggende (amateur) sportvelden mogelijk verdwijnen. Er komt dan 14 ha vrij voor de bouw van 300 tot 500 nieuwbouwwoningen.



Uitgaande van 350 grondgebonden woningen met een gemiddeld oppervlak van 125 m² en 150 appartementen met een gemiddeld oppervlak van 75 m² en dezelfde uitgangspunten voor verwarming en koeling als de Lange Weeren. Dan komt de totale warmtevraag uit op 8.500 GJ/jaar en een koudevraag van bijna 2.000 GJ/jaar.

Een WKO van 1 MW in combinatie met 300 kW aan warmte uit de RWZI, voor zowel directe warmtelevering als regeneratie, is voldoende om de 500 woningen te voorzien van warmte en koude. Twee energiecentrales kunnen het gebied voorzien van de warmte en koude.

Daarmee ontstaat het volgende kostenoverzicht:

Omschrijving	Bedrag
Investerings in de wijk	€ 7.300.000
Investerings in de bron	€ 1.100.000
Jaarlijkse onderhoudskosten	€ 100.000
Jaarlijkse energiekosten	€ 170.000
Jaarlijkse inkomsten	€ 750.000

De BAK komt daarmee op ongeveer 16.000 euro per aansluiting.

5.2.4 Don Bosco / Gezondheidscentrum

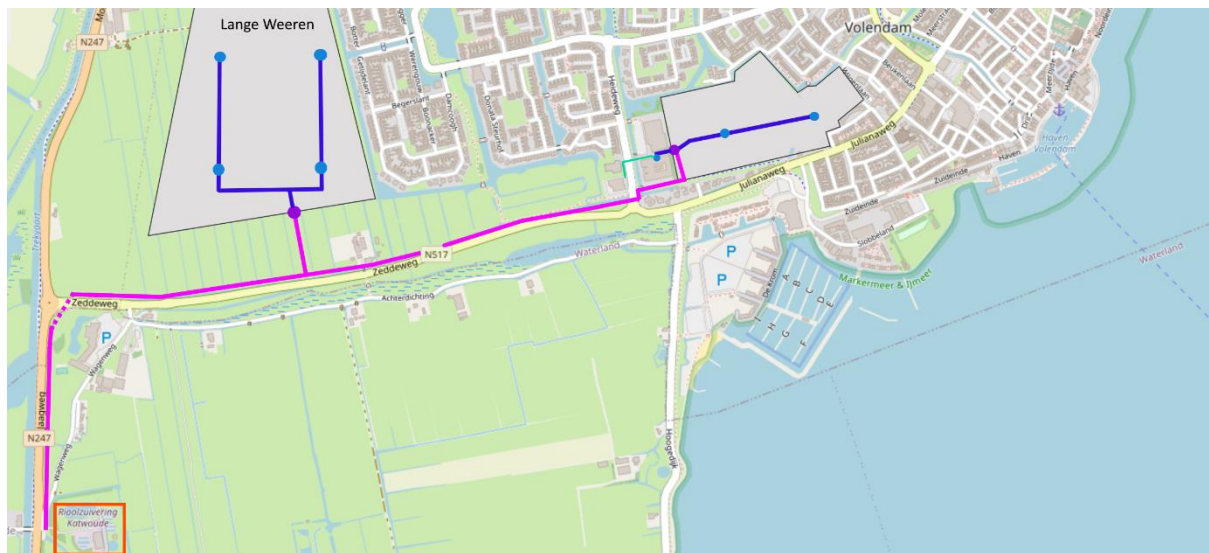
Met uitbreiding naar de nog niet te bouwen woningen op het sportpark, wordt ook de gelegenheid geboden om het Don Bosco college en het tegenoverliggende gezondheidscentrum aan te sluiten. Zij vertegenwoordigen samen zo'n 4.600 GJ/jaar aan warmtevraag en hebben behoefte aan zo'n 1 MW aan vermogen. Zij zouden daarmee samen een WKO en energiecentrale kunnen delen. Daarbij bestaat ook de optie om te koelen.

Naast het Don Bosco college staat een grote sporthal. De warmtevraag ervan is onbekend, maar ook deze zou eventueel aangesloten kunnen worden op de WKO / energiecentrale van het Don Bosco college.

Omdat de backbone reeds langs het Don Bosco college loopt, zijn er geen aanvullende kosten voor de backbone. Daarnaast is er geen noodzaak voor een clusterstation of secundair net. Uitgaande van een regeneratiecapaciteit van 300 kW, geen directe warmtelevering uit de RWZI en geen koeling komt de investering uit op ongeveer 800.000 euro voor de WKO/energiecentrale, gebouwkoppeling en tapwateropwekking. Daar komt dan nog zo'n 200.000 extra investering bij voor capaciteit in de backbone en TEA installatie.

Hierbij ontstaat een positieve business case en is er geen BAK nodig om de casus rendabel te krijgen. Voorwaarde is vanzelfsprekend dat er een backbone ligt naar de toekomstige nieuwbouw op het sportpark.

Bij koeling, is de benodigde regeneratiecapaciteit lager.



5.2.5 Volendam-Kern

Vanuit Asset Management binnen de gemeente is aangegeven dat zij weinig ruimte zien in de ondergrond voor een warmtenet in Volendam-Kern. Deze conclusie volgde nadat er reeds een conceptontwerp voor een warmtenet was beschreven in een eerdere versie van

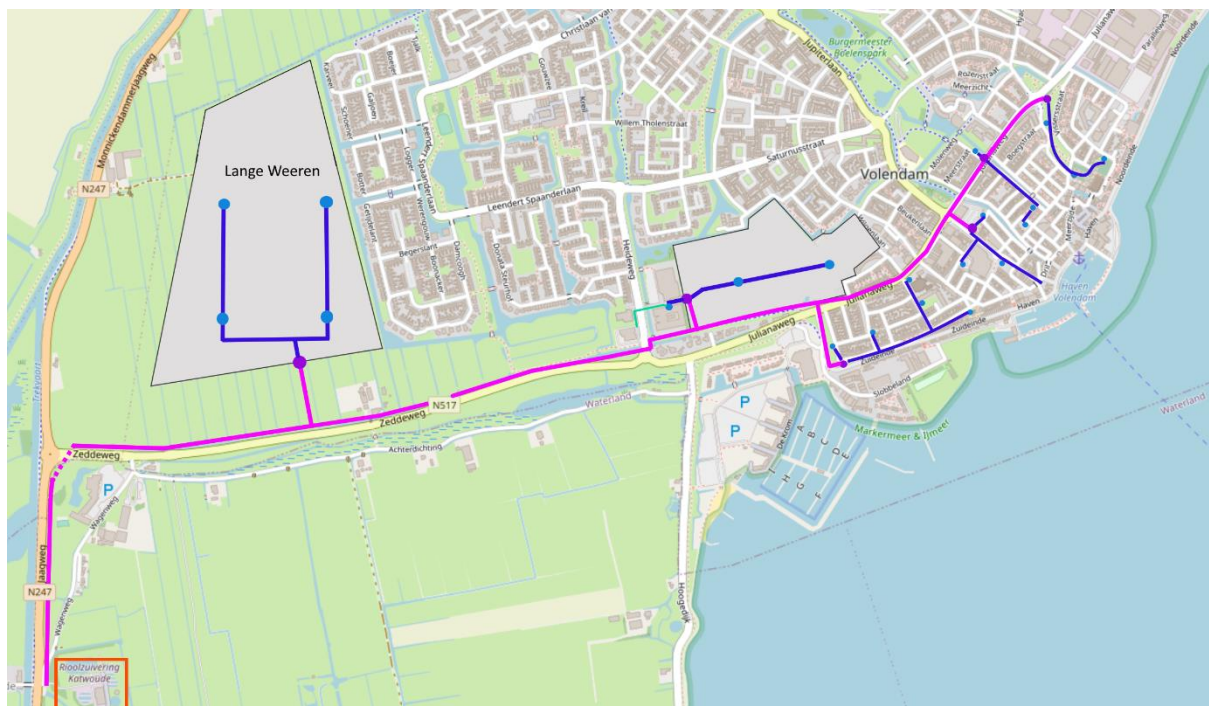
dit rapport. Er is gekozen om de beschrijving van het conceptontwerp toch in het rapport te laten. Dit helpt bij de beeldvorming hoe oudere stadsdelen met warmtenetten verduurzaamd kunnen worden. En misschien wordt er op een later moment toch ruimte gevonden in de ondergrond.

Volendam-Kern heeft 55.000 GJ aan warmte nodig uit externe bron om haar warmtevraag in te vullen. Na aanleg van een warmtenet in Lange Weeren, Sportpark en Don Bosco college blijft er nog zo'n 65.000 GJ beschikbaar uit de RWZI in Katwoude.

Met de verwachting dat de warmtevraag, onder invloed van hoge energieprijzen en bewustwording nog wel zal dalen, betekent dit dat er nog voldoende warmte beschikbaar is.

Grootste uitdaging is het vinden van voldoende ruimte in de ondergrond voor de backbone en secundaire leidingen. Een beperkt aantal clusterstations, betekent relatief veel secundaire leidingen naar de energiestations. Door meerdere kleinere clusterstations te gebruiken, kunnen de secundaire leidingen beperkt worden, waardoor er minder ondergrondse ruimte nodig is.

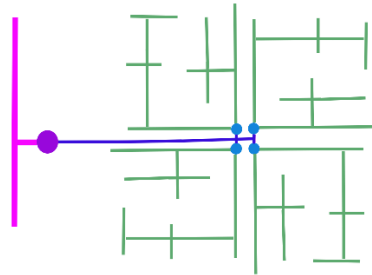
In Figuur 14 is een voorbeeld weergegeven hoe dit conceptueel gerealiseerd zou kunnen worden. De backbone wordt vanaf het Sportpark verlengd langs de Julianaweg tot aan de rotonde met de Kielstraat. Er zijn vier clusterstations ingetekend, allen goed bereikbaar vanaf de Julianaweg. Vanaf deze clusterstations vindt de distributie naar de energiecentrales plaats. Niet alle 33 energiecentrales zijn ingetekend.



Figuur 14: Warmtenet naar Volendam-Kern.

Omdat ook ruimte voor clusterstations en energiecentrales beperkt is, zijn er een aantal varianten:

- Clusterstations en energiecentrales kunnen eventueel ondergronds uitgevoerd worden. Hier hangt wel een hogere prijs aan. In het door Mijwater gerealiseerde warmtenet in Heerlen zijn voorbeelden te vinden van ondergrondse clusterstations en energiecentrales.
- Meerdere energiecentrales geclusterd bij elkaar, gevoed door 1 secundaire leiding, waarbij elke energiecentrale een kwadrant van warmte voorziet.



De RWZI kan ongeveer 2 MW aan basislast leveren, waardoor er uiteindelijk zo'n 13 MW via andere bronnen geleverd moet worden. Omdat in een 70 °C warmtenet er geen buffering van tapwater plaats vindt in de woningen door de afwezigheid van een tapwaterbooster, is een groot deel van deze vermogensvraag toe te kennen aan korte piekmomenten van tapwatervraag. Door warmte vooraf te bufferen in bijvoorbeeld de clusterstations, hoeft er minder warmte te worden geleverd vanuit de bronnen. Inschatting is dat ongeveer 7 MW gebufferd kan worden, waardoor er 6 MW aan warmte uit WKO's moet komen.

Daarmee ontstaat het volgende kostenoverzicht:

Omschrijving	Bedrag
Investerings in de wijk	€ 34.300.000
Investerings in de bron(nen)	€ 5.300.000
Jaarlijkse onderhoudskosten	€ 550.000
Jaarlijkse energiekosten	€ 3.100.000
Jaarlijkse inkomsten	€ 4.600.000

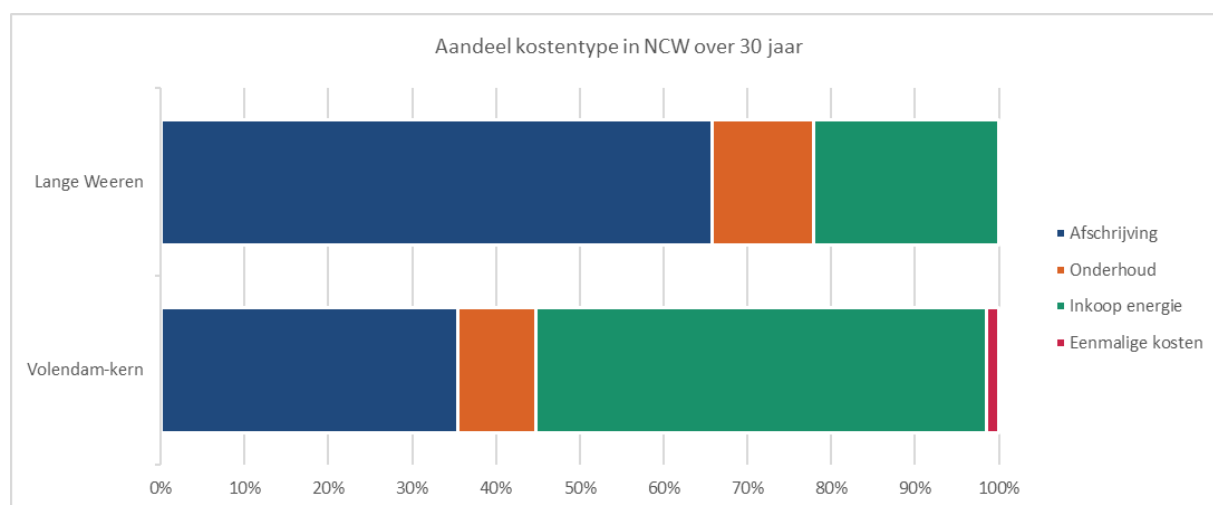
De BAK komt daarmee op ongeveer 24.000 euro per aansluiting.

De hoge energiekosten zijn toe te wijden door het lagere rendement van warmtepomp. Om 70 °C te maken moet de warmtepomp harder werk (= meer elektriciteit gebruiken) dan bij het maken van 50 °C.

In Figuur 15 zijn de kosten, in netto-contante-waarde over 30 jaar, uitgesplitst naar type voor Volendam-Kern en de Lange Weeren. Daar waar in de Lange Weeren de afschrijvingen een grote invloed hebben op de totale kosten, is dat in Volendam-Kern juist de inkoop van elektriciteit. Dat betekent ook dat de business case van Volendam-Kern veel gevoeliger is voor de elektriciteitsprijs dan de nieuwbouwwijk in Lange Weeren.

Dat kan positief uitpakken als elektriciteitsprijzen lager worden. Het warmtenet zou in de zomermaanden voor tapwater bijvoorbeeld op momenten met veel zonne-energie de

warmte kunnen produceren. In de wintermaanden zou dit bij veel windenergie kunnen zijn.



Figuur 15: Verdeling van de totale kosten over 30 jaar in de netto-contante-waarde berekening

Het investeren in duurzame elektriciteit opwek in de regio biedt daardoor kansen. Enerzijds goedkopere elektriciteit voor het warmtenet, waardoor de BAK lager wordt (of, als het warmtenet er al ligt, een lager warmtetarief voor de bewoner-eigenaren). Anderzijds kan de duurzame elektriciteit, zeker bij overschot, goedkoop worden weggezet in het warmtenet dat over veel buffercapaciteit beschikt. Daarmee wordt piekbelasting in het landelijk elektriciteitsnet vermeden. Als derde betekent dit groene elektriciteit voor het warmtenet, en daarmee ook groene, CO₂-vrije warmte (en eventueel koude).

5.2.6 Industriegebied

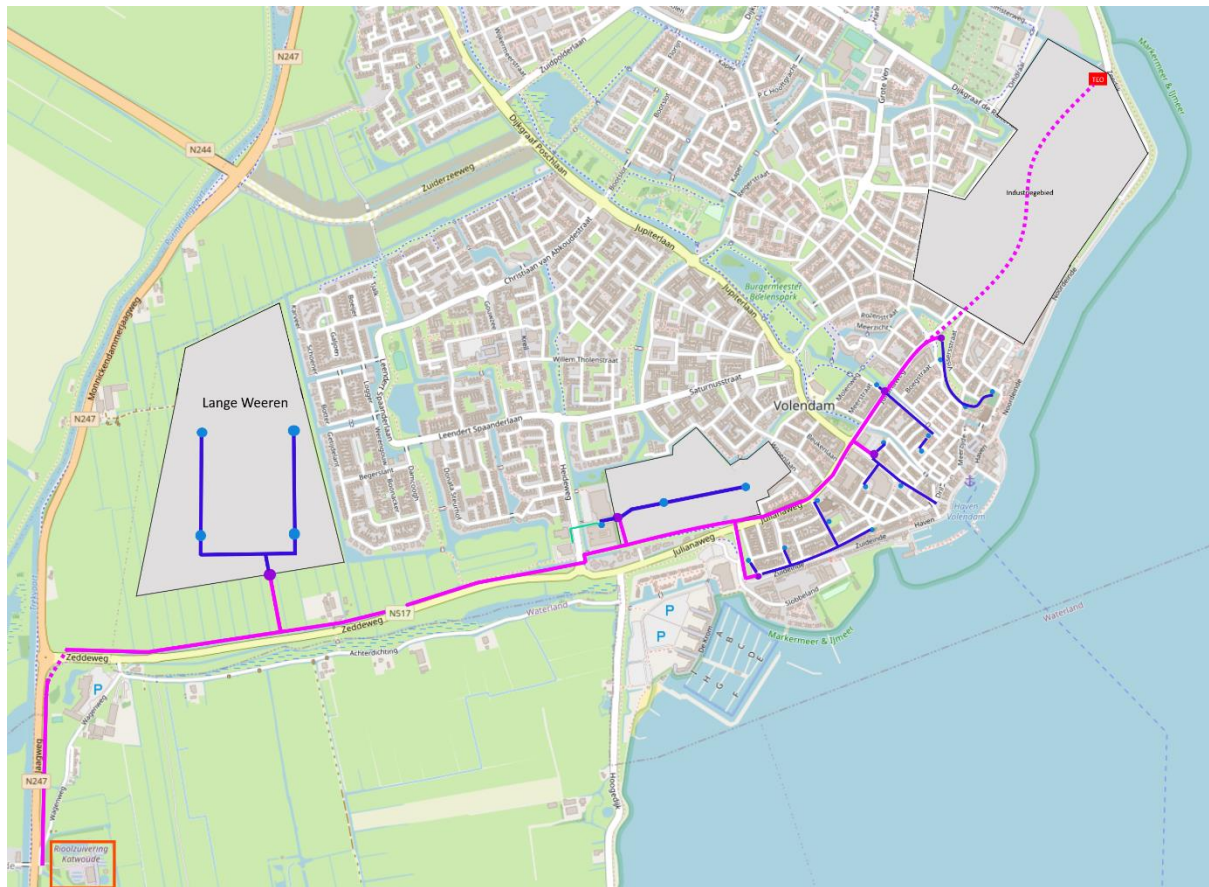
Mocht het industriegebied op lange termijn worden herbestemd naar een gebied met wonen (en evt. werken), dan ontstaat er een verdere mogelijkheid voor het uitbreiden van het warmtenet.

Dat vereist wel (deels) de aanleg van een nieuwe warmtebron, omdat warmtelevering door de RWZI na aansluiting van Volendam-Kern op het maximum zit. Mogelijk ontstaat er in de loop der jaren tot aan de ontwikkeling van het Industriegebied wel wat ruimte, doordat gebouwen efficiënter omgaan met hun energie.

Als (aanvullende) bron is oppervlaktewater (TEO) uit het Markemeer ideaal. Omdat het Industriegebied langs het Markemeer ligt. Daarbij zijn wel twee uitdagingen:

- Er is mogelijk een (natuur)vergunning nodig zoals in paragraaf 4.2 reeds beschreven. Dit omdat het Markermeer een Natura2000 gebied is waarbij veel flora en fauna langs de oever te vinden is die mogelijk worden beïnvloed door de koudebel uit de TEO-installatie.
- De TEO-installatie heeft leidingen nodig die door of onder de zeedijk heen moeten. Het boren in een dijk is in Nederland een complexe aangelegenheid omdat dit

mogelijk de dijk kan verzwakken. Een minder esthetisch alternatief is om de leiding over de dijk aan te leggen.



Figuur 16: Mogelijke verdere uitbreiding van het warmtenet naar het Industriegebied met aansluiting op een tweede bron.

Omdat de ontwikkeling van het Industriegebied nog ver weg is, is er geen verdere kwantitatieve analyse uitgevoerd.

5.2.7 Influent

Influent kan op twee plekken onttrokken worden (paragraaf 4.1.2): nabij de Damcoogh (Blokgroup 7+8) of tussen Blokgroup 7+8 en de Monnickerdammerjaagweg. Daarbij is de laatste locatie preferent. Echter ligt deze veraf van het voorgestelde warmtenet.

De locatie Damcoogh ligt niet ver van de backbone af. Er bestaat een mogelijkheid om de warmte uit het influent in te voeden in de backbone. Dit levert 700 kW aan warmtevermogen in de winter op, die niet door WKO's geleverd hoeft te worden. Daardoor ontstaat er een kostenbesparing in warmteopslag, maar moeten er kosten gemaakt worden voor de riothermie-installatie.

Kosten voor warmteonttrekking uit een persriool is, op basis van offerten, ongeveer 1.200 euro per kW. Dit is inclusief de aanleg van de persleiding zelf. De meerkosten voor alleen

de warmtewisselaar zijn niet bekend. WKO's hebben investeringskosten van (ongeveer) 350 euro/kW.

Het influent bij de Damcoogh kan ook gebruikt worden als de RWZI toch onvoldoende warmte kan leveren aan de Volendam-Kern, of als vervanger van aquathermie in Volendam-Industriegebied. De backbone wordt, doordat er een grotere diameter nodig is, daardoor wel kostbaarder.

De haalbaarheid van warmteonttrekking uit influent bij Damcoogh is onzeker door de diepte van de persleiding, de nabijheid bij de RWZI (temperatuursdaling) en of het warmtenet zal groeien zodat er voldoende warmtevraag is.

5.3 Geothermie

De bestaande bouw in Edam-Volendam is ongeschikt voor aansluiting op een warmtenet, wijken zijn of ruim opgezet, waardoor er langere, dure leidingen gelegd moeten worden, of juist te krap opgezet, waardoor er geen ruimte is in de ondergrond. Daardoor blijft alleen nieuwbouw, zoals Lange Weeren over voor aansluiting op een warmtenet.

Als alternatief op aansluiting op de RWZI, zou Lange Weeren aangesloten kunnen worden op een geothermiebron. Daarbij zijn wel een aantal uitdagingen:

- De basislast voor een geothermiebron in Lange Weeren is ongeveer 500 kW, waarbij tweederde van de warmtevraag wordt ingevuld. 500 kW is een relatief laag vermogen, waarvoor wel een (kostbaar) leidingnet van de geothermiebron naar Lange Weeren gelegd moet worden.
- Er is een tweede (piek)bron nodig met een vermogen van ongeveer 1.300 kW om de overige een derde deel van de warmtevraag in te vullen. Keuzeopties hiervoor zijn beperkt:
 - Aardgasgestookte cv-ketel: niet wenselijk i.v.m. gebruik van aardgas
 - Groengasgestookte cv-ketel: uitdagend i.v.m. met ernstig tekort aan groen gas.
 - Pelletketel: Verbranding van hout ligt politiek gevoelig. Daarnaast zijn pelletketel technisch gezien minder geschikt als piekvoorziening
 - Elektrische ketel: Gebruikt veel (dure) elektriciteit en is daardoor kostbaar in exploitatie.
- Nieuwbouwwoningen zijn zodanig goed geïsoleerd dat zij op een lage temperatuur kunnen verwarmen, bij vloerverwarming minder dan 35 °C. Geothermie levert hoge temperatuur warmte. Het gebruik van hoge temperatuur warmte voor een laagtemperatuur distributiesysteem is (in formele termen) vernietiging van exergie. In Nederland zijn weinig duurzame hoge temperatuurbronnen en die zouden ingezet moeten worden daar waar die nodig zijn.
- Een hoogtemperatuur warmtenet op basis van geothermie kan geen koeling leveren. Dit terwijl koeling van woningen een steeds belangrijker aandachtspunt wordt. Volgens TNO heeft bijna 30% van de woningen in Nederland inmiddels een vorm van koeling.

Daarmee is de conclusie dat het gebruik van een geothermiebron voor een nieuwe woonwijk zoals de Lange Weeren op financieel, technisch en duurzaam vlak niet interessant is.

5.4 Edam

Edam bestaat uit twee delen, de drie wijken te ten zuiden van de kanalen Schuttersgracht / Oorgat: Edam-Zuid, Singelwijk en Molenwijk. De wijken zijn alle drie geschikt voor een 50 °C warmtenet, maar hebben ook te mogelijkheid te kiezen voor individuele all-electric oplossing.

Daarnaast is er Edam-Kern waar een warmtenet niet haalbaar lijkt. Ook warmtepompen zullen voor een groot deel van de woningen geen oplossing zijn.

5.4.1 Edam-Zuid, Singelwijk en Molenwijk

Het vinden van een bron voor deze wijken is lastig. De drie wijken samen behoeven ruim 50.000 GJ/jaar aan warmte uit een warmtebron. De Purmerringvaart en Oorgat bieden bij lange na niet de warmte die nodig is. Ook het influent bij de Monnickerdammerjaagweg heeft onvoldoende warmte. Alleen het Markermeer zou deze warmte kunnen leveren.

Het Markermeer ligt echter op een kilometer afstand. De tussenliggende wijk, Broeckgouw heeft geen baat bij een warmtenet, omdat deze al deels aardgasvrij is. Woningen in Broeckgouw die nog niet aardgasvrij zijn, zijn al wel warmtepomp-ready.

Hierdoor ontstaat de situatie dat er relatief hoge kosten gemaakt moeten worden voor de aanleg van een backbone tussen het Markermeer en de drie wijken in Edam. Daar komt bij dat het potentieel van TEO uit het Markermeer nog zeer onzeker is vanwege een mogelijke natuurvergunning en een doorsteek door de dijk.

Geothermie zou hier nog de meest haalbare bron zijn. Basislast voor deze drie wijken is ongeveer 4 tot 5 MW. Uitdaging blijft welke piekbron geothermie zou kunnen aanvullen.

Daarbij blijven de kosten voor de aanleg van een distributienet in de drie wijken is ook relatief hoog door de brede straten en relatieve lage gebouwdichtheid, dezelfde uitdaging waar bijvoorbeeld Blokouw in Volendam ook mee te maken heeft.

Aanvullend betreffen het hier veel koopwoningen. Daarmee ontstaat een hoog volloopriscio: individuele eigenaren moeten overtuigd worden aan te sluiten op het potentiële warmtenet. Dat terwijl een individuele warmtepomp veelal een sterk alternatief is.

Daarmee is de kansrijkheid van een warmtenet voor Edam-Zuid, Singelwijk en Molenbuurt laag maar niet onmogelijk. Een warmtenet op basis van geothermie in deze wijken zal echter wel veel politieke overredingskracht vragen.

5.4.2 Edam-Kern

Daarmee blijft Edam-Kern over. In deze wijk is echter onvoldoende ruimte in de ondergrond voor warmtenetleidingen. Tevens zijn de meeste woningen niet geschikt voor toepassing van een warmtepomp (uitzonderingen daargelaten).

Daarmee is Edam-Kern een uitdagende wijk om, met de huidige kennis en technologie, aardgasvrij te maken. Haalbare alternatieven zijn daarbij ook onzeker:

- Waterstof is een brandstof dat geplaagd wordt door tegenslagen in de ontwikkeling. Recentelijk heeft bijvoorbeeld Tata Steel afgezien van toepassing van (groene) waterstof door de kosten en complexiteit die erbij komt kijken. Daarbij komt dat waterstofketels (verbranding van waterstof) binnen het huidige Bouwbesluit niet zijn toegestaan (artikel 6.55) en brandstofcellen erg kostbaar zijn. De haalbaarheid van waterstof als brandstof voor verwarming in woonwijken is daardoor zeer onzeker en niet te adviseren.
- Het gebruik van elektrische radiatoren en/of elektrische cv-ketel is een beproefde methode. Het neemt weinig ruimte in en kan hoge temperaturen leveren. Het rendement is, vergeleken met bijvoorbeeld een warmtepomp, zeer laag. Dit betekent dat bewoners met hoge kosten komen te zitten (indicatie: een woning die nu 1.500 m³/jaar aardgas gebruikt gaat 15.000 kWh/jaar aan elektriciteit extra gebruiken, wat neer komt bij de huidige energieprijzen op een netto toename van de energierekening van 350 euro per maand). Daarnaast geven deze technieken een zeer hoge belasting op het elektriciteitsnet. De verzwaring van het elektriciteitsnet kan door ruimtegebrek tegen dezelfde problemen aanlopen als het warmtenet. Daarnaast zijn elektrische cv-ketels op dit moment onder het Bouwbesluit niet toegestaan.
- Het toepassen van pelletketel is veelal onpraktisch en onwenselijk. Een pelletketel is een cv-ketel die hout efficiënt stookt voor het maken van warmte. Een pelletketel is echter wel groter dan een cv-ketel. Daarnaast moet er opslagruimte zijn voor de pellets, die veelal handmatig in de ketel moeten worden gegooid. Hoewel een pelletketel relatief schoon is, draagt deze wel negatief bij aan fijnstof in de omgeving en wordt de geur van verbrand hout veelal negatief ervaren bij omwonenden.
- Groen gas is daarmee nog het meest realistische. Groen gas is gas gemaakt door vergisting van afvalstromen en vervolgens opgewaardeerd tot dezelfde eigenschappen als aardgas. In het huidige gasnet wordt groen gas al bijgemengd. De onzekerheid hier ligt of er voldoende groen gas zal zijn en welke functiegroep (bijv. industrie, oude stadscentra) voorkeur krijgen. Daarbij moet ook het huidige gasnet in stand worden gehouden.

Al met al veel onzekerheden voor Edam-Kern. Het verdient de aanbeveling om met de andere wijken in Edam-Volendam te starten met het aardgasvrij te maken, en Edam-Kern betrekken als het gaat om stimuleringsregelingen om energie te besparen. Alle energie die niet wordt gebruikt hoeft ook niet opgewekt te worden.

5.5 Middengebied

De exercitie van dit rapport is begonnen bij het Middengebied. Met mogelijke warmtenetten in het zuiden, oosten en noorden zou het Middengebied mogelijk een cruciale koppelpunt spelen.

Uit dit rapport is naar voren gekomen dat veel wijken in Edam-Volendam bestaan uit ruim opgezette grondgebonden woningen. Daardoor is de aanleg van een warmtenet voor deze bestaande woningen relatief kostbaar ten opzichte van een individuele all-electric oplossing zoals een warmtepomp. De woningen in het Middengebied zijn relatief eenvoudig geschikt te maken voor individuele warmtepompen.

Een aantal woningen in Middengebied heeft al vloerverwarming. Daarmee kan naast een zeer lage temperatuur (35 °C) verwarming ook gekoeld worden. Deze woningen zouden dus baat hebben bij een warmtenet zoals deze in bijvoorbeeld Lange Weeren is voorgesteld.

Gerenoveerde woningen met nog een radiatorsysteem zijn beter af met een 50 °C warmtenet zonder koeling. Daarnaast zijn er mogelijk ook woningen die mogelijk onvoldoende overcapaciteit hebben om op 50 °C en daardoor bijvoorbeeld convectoren moeten toepassen, of een 70 °C aanvoertemperatuur nodig hebben.

Dat maakt de aanleg van een warmtenet in het Middengebied zeer uitdagend. De keuze voor een 70 °C warmtenet maakt de investeringen in vloerverwarming niet alleen overbodig (los van het extra comfort dat vloerverwarming biedt), maar mist ook de efficiëntie die bereikt kan worden door de lage temperatuur van vloerverwarming in te zetten. Bij een lagere temperatuur (50 °C of 35 °C) vallen er woningen buiten de boot die, alleen met aanpassingen aan het afgiftesysteem of extra opwaardering van warmte binnen de woning, mee kunnen doen.

Bij aanleg van een warmtenet in het Middengebied verliezen eigenaren daardoor keuzevrijheid die zij, door de verschillende afgiftesystemen, wel hebben. Daardoor ontstaat de kans dat veel eigenaren niet willen aansluiten op het warmtenet, waardoor het vollooprisico onacceptabel hoog wordt.

Daar komt bij dat er geen nabijgelegen bron van warmte is voor het Middengebied die voldoende kan leveren. Bronnen die veraf liggen, zoals TEO uit het Markermeer zijn al snel te kostbaar.

Omdat de woningen in het Middengebied ook prima geschikt zijn voor een warmtepomp, is dit de voorkeursrichting. De warmtepomp biedt veel vrijheden: Het kiezen van de aanvoertemperatuur per woning, de mogelijkheid van koelen en het type bron (bijv. lucht of bodem).

6. Conclusies

De volgende conclusies en aanbevelingen zijn getrokken:

- De wijken in het stedelijke gebied Edam-Volendam bestaan voor een groot deel uit relatief grote, grondgebonden woningen die na de oorlog zijn gebouwd. Deze woningen zijn goed te renoveren naar label A en B, zoals reeds door proactieve eigenaren en woningcorporaties is gedemonstreerd. Deze woningen zijn geschikt voor lage temperatuur verwarming. Daarmee behoort zowel een duurzaam warmtenet als “all-electric” op basis van individuele warmtepompen tot de aardgasvrij-opties.
- Lange Weeren, Volendam-Sportpark en Volendam-Industriegebied zijn drie locaties waar (mogelijk) op korte en lange termijn nieuwbouw plaats gaat vinden. Nieuwbouw kan zowel aangepast worden om met individuele warmtepompen te werken of met zeer lage temperatuur warmte- en koudenetten.
- De RWZI in Katwoude is de meest kansrijke warmtebron. Minder kansrijk, maar nog wel haalbaar zijn aquathermie uit het Markermeer (mogelijk vergunningplichtig), riothermie uit een nieuwe persleiding in Blokgouw en geothermie uit een nog te boren bron nabij Edam.
- Een potentieel warmtekoudenet loopt van de RWZI naar Lange Weeren met uitbreiding naar Volendam-Sportpark, het Don Bosco college en op lange termijn mogelijk Volendam-Industriegebied.
- Volgens de asset manager van Edam-Volendam heeft Volendam-Kern op dit moment onvoldoende ruimte in de ondergrond, waardoor een warmtenet hier niet haalbaar is. Deze wijk leent zich minder voor toepassing van individuele warmtepompen.
- Edam-Kern heeft zeker geen ruimte voor een warmtenet.
- De bestaande wijken met naoorlogse grondgebonden woningen zijn beter af met individuele oplossingen, ook al geeft de Transitievisie Warmte een andere indicatie.
- De wijk Middengebied hoeft geen koppelrol te spelen tussen meerdere warmtenetten en is daarom het beste af, conform de Transitievisie Warmte, met individuele warmtepompen.
- Geothermie heeft geen plaats in nieuwbouwwijken, o.a. omdat de temperatuur van geothermie veel hoger is dan noodzakelijk in nieuwe woningen. In de wijken Edam-Zuid, Singelwijk en Molenbuurt is de kansrijkheid voor een geothermie-gevoed warmtenet laag maar niet onmogelijk. Omdat in deze wijken individuele warmtepompen een aantrekkelijk alternatief is, zal het veel politieke overredingskracht vragen of woningeigenaren te overtuigen om op een warmtenet aan te sluiten.

Bijlage Wijkanalyses Haalbaarheid warmtenet(ten) Edam-Volendam



Colofon

Opdrachtgever

Gemeente Edam-Volendam
Postbus 180 | 1130AD | Volendam

Uitvoering

EnergyGO
Kraanspoor 50 | 1033 SE Amsterdam
www.energygo.nl

Rapport

Auteur:	ir. Bart Roossien
Correspondentie:	info@energygo.nl
Projectnummer:	A660.327
Versie:	1.0 (17 oktober 2023)
Status:	Bijlage van het eindrapport

Voorpagina

Foto: [Quantz](#) (Flickr)



Dit rapport is mede tot stand gekomen met financiële steun van de provincie Noord-Holland.

Appendix A Wijkanalyses

Wijk voor wijk zijn in dit hoofdstuk de huidige samenstelling en energiebehoefte van het gebied geanalyseerd en welke ontwikkelingen, zoals nieuwbouw en renovatie, er in de komende jaren te verwachten zijn.

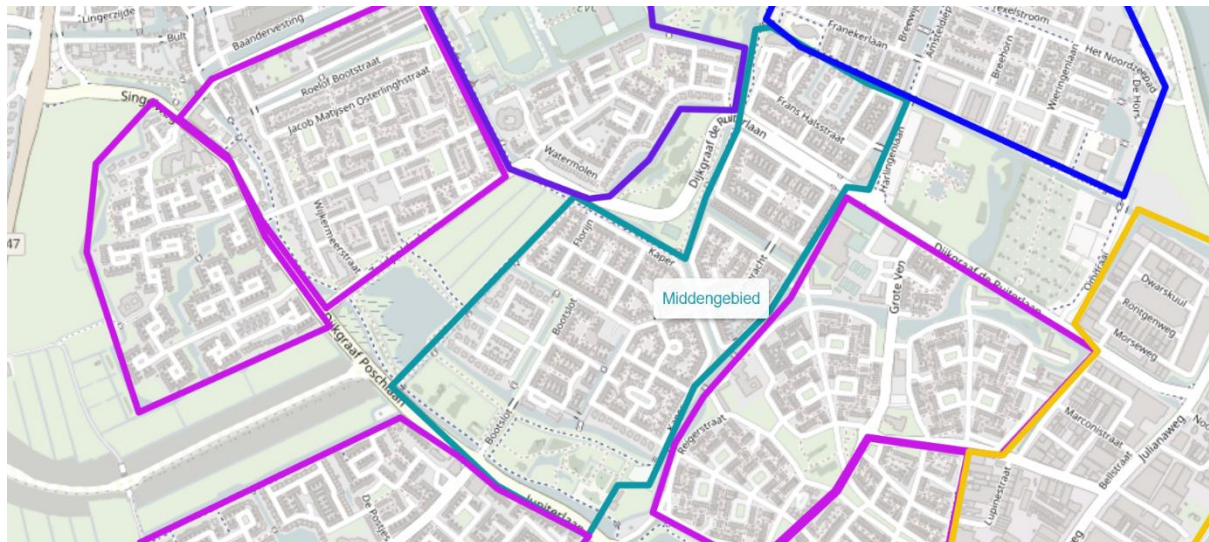
Statistische gegevens en kaarten komen uit het softwareprogramma 'Tomahawk' en is op basis van open databronnen, of afgeleide data (met behulp van modellen en algoritmes) van de data uit deze open databronnen. Bronnen zijn o.a. het Kadaster (BAG), RVO (energielabels) en het CBS (demografie, energiegebruik).

Hoewel de getoonde kaarten individuele gebouwen belichten, zijn de statistische gegevens uiteindelijk niet op individuele gebouwen te projecteren. Een blok van tien gelijkwaardige woningen zullen in de meeste kaarten (ongeveer) dezelfde statistische gegevens weergeven. In de praktijk kunnen echter flinke afwijkingen voorkomen, bijvoorbeeld omdat één woning reeds gerenoveerd is.

Voor sommige gebieden zijn enkele woningen bouwfysisch gesimuleerd in het softwareprogramma 'energyes'. De data voor deze simulaties volgt uit de eerdergenoemde bronnen en is aan de hand van lucht en straatfoto's handmatig verfijnd.

A.1 Middengebied

Het Middengebied doet diens naam aan en ligt in het midden van de plaats Volendam.



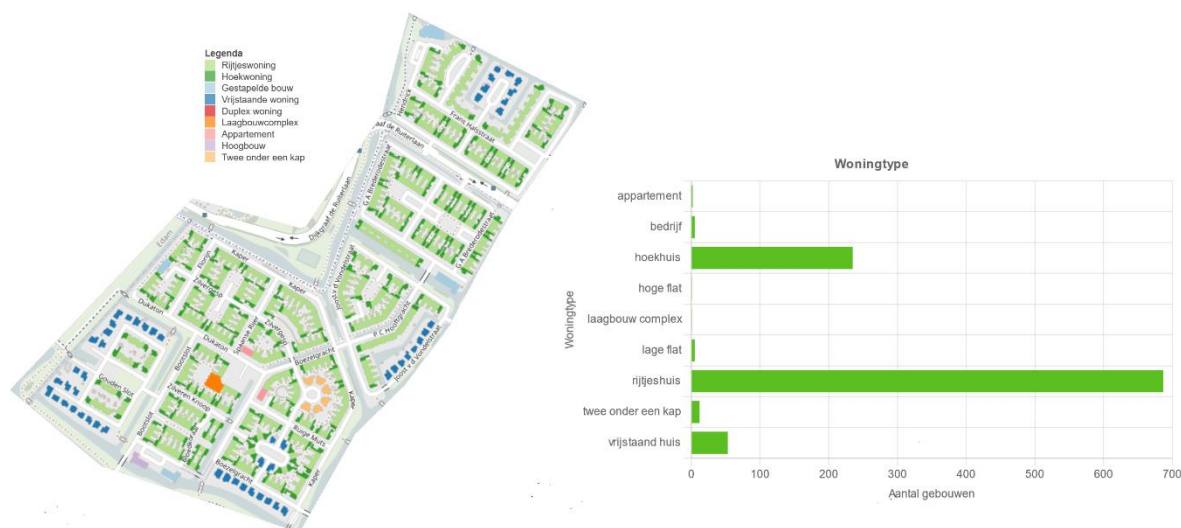
Figuur 1: Kaart van Edam-Volendam met de verschillende buurten. Middengebied ligt in het midden tussen het centrum van Edam en centrum van Volendam in.

A.1.1 Samenstelling

Het gebied is ontwikkeld in twee bouwgolven, met ruim 500 gebouwen opgeleverd in 1997/1998 en nog eens ruim 400 gebouwen in 2000/2001. Daarmee is het een relatieve jonge wijk. Het totaal aantal gebouwen in het gebied is 1.001.

Bijna alle gebouwen hebben een woonfunctie. Op een dierenkliniek na zijn er geen noemenswaardige voorzieningen in dit gebied. Voorzieningen zoals scholen, sport en winkels liggen in naburige gebieden.

Figuur 2 geeft het type woning weer. Ruim 900 gebouwen zijn een grondgebonden tussen- of hoekwoning (groen). Met name aan de randen van het gebied zijn er nog ongeveer 50 vrijstaande woningen (blauw) te vinden. Er zijn 8 gestapelde gebouwen welke in totaal 133 woningen herbergen. Vier van deze gestapelde gebouwen zijn in eigendom van woningcorporatie De Vooruitgang



Figuur 2: Woningtypes in het Middengebied.

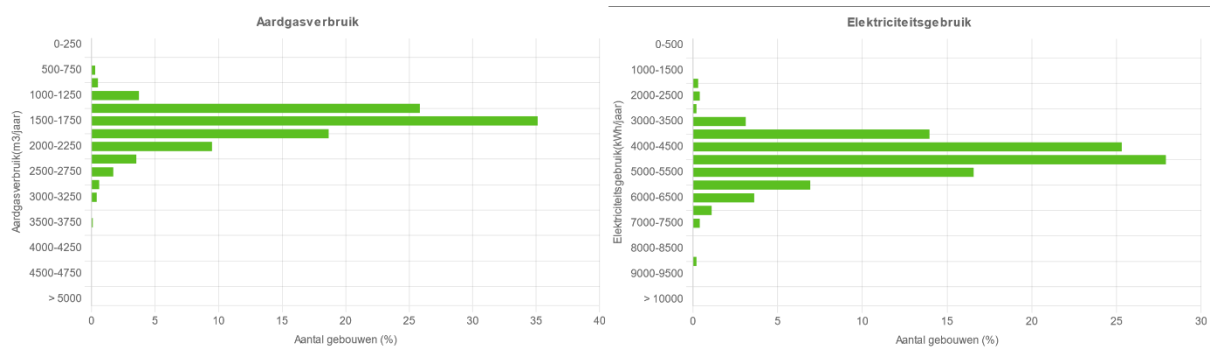
De adressen in dit gebied zijn relatief groot met een gemiddeld gebruiksoppervlak van ruim 150 m² en zijn voor zover bekend, in particulier bezit.

A.1.2 Ontwikkelingen

De buurt Volendam-Middengebied is nog relatief jong. Er liggen op de korte termijn geen verdere bouwplannen.

A.1.3 Energievraag

Vrijwel alle gebouwen waarvan een label bekend is hebben een label A(+) of B. Het energiegebruik is hoger dan het landelijk gemiddelde doordat de woningen relatief groot zijn. Het aardgasverbruik ligt gemiddeld op bijna 1.700 m³/jaar en het elektriciteitsgebruik op gemiddeld bijna 4.700 kWh/jaar.



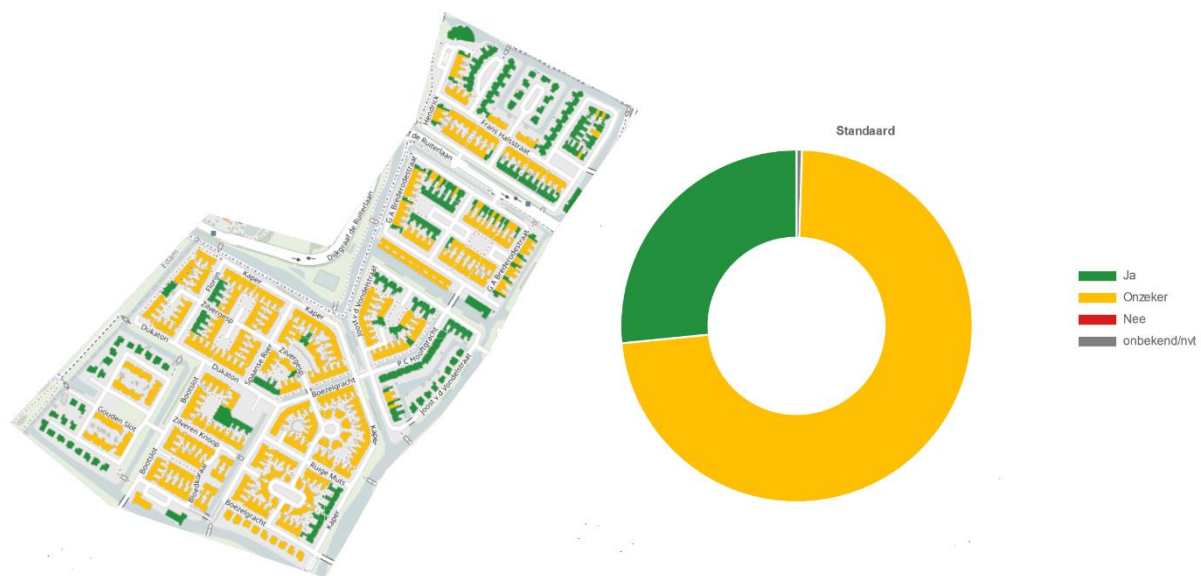
Figuur 3: Histogrammen van het aardgasverbruik en elektriciteitsgebruik in het Middengebied.

Een woning gelegen aan de straat Dukaton in het Middengebied is bouwfysisch gesimuleerd in het softwareprogramma energieyes. Deze woning is representatief voor de meeste tussen- en hoekwoningen in het gebied.

De woning heeft een aardgasverbruik van 1.650 m³/jaar, waarvan ongeveer 550 m³/jaar voor warm tapwater en 1.100 m³/jaar voor ruimteverwarming. De vraag naar warm tapwater is relatief hoog ten opzichte van het landelijk gemiddelde. Dit komt omdat er relatief veel personen (gemiddeld 4) in een huishouden aanwezig zijn.

Het aardgasverbruik voor ruimteverwarming is daardoor relatief laag. Een verbruik van 1.100 m³/jaar ligt rond het landelijke gemiddelde. De specifieke ruimteverwarmingsvraag in het Middengebied gemiddeld uit op 79 kWh/m².

Voor een kwart van de woningen is met hoge zekerheid te zeggen dat zij voldoen aan de Standaard. Voor de overige driekwart woningen is de huidige warmtevraag vrijwel gelijk aan de Standaard. Omdat er onnauwkeurigheden in zowel het bepalen van de huidige warmtevraag als de Standaard zitten, kan het zijn dat de woning net wel of net niet aan de Standaard voldoet. Voor deze woningen is het daarom onzeker of zij aan de Standaard voldoen. In het Middengebied zijn er zijn geen woningen die niet voldoen aan de Standaard.



Figuur 4: Woningen die wel of niet voldoen aan de Standaard in het Middengebied. Als de werkelijke netto warmtevraag +/- 20% van de Standaard ligt, dan is deze als onzeker aangemerkt.

A.1.4 Renovatie

Doordat de meeste woningen (waarschijnlijk) wel voldoen aan de Standaard betekent dat er naar verwachting geen verplichte renovaties plaats gaan vinden als gevolg van overheidsbeleid.

Op basis van de eerder gesimuleerde woning, is 1/3 van het warmteverlies toe te kennen aan de ramen, 1/3 aan ventilatie & infiltratie en 1/3 aan de bouwdelen.

Zover zichtbaar zijn de meeste kozijnen van hout. Op basis van het bouwbesluit zal er dubbel glas of HR glas zijn toegepast. Een besparing van 200 tot 250 m³/jaar is te behalen door HR++ glas toe te passen. Dit is economisch alleen op een natuurlijk moment interessant. Echter, zullen de kozijnen voorlopig nog niet aan vervanging toe zijn, waardoor het natuurlijke moment verder dan 15 jaar ligt.

De woningen beschikken over ventilatieroosters en mechanische afzuiging. Ook hier zijn energiebesparende maatregelen marginaal, bijvoorbeeld het toepassen van zelfregelende roosters. De overstap naar balansventilatie met warmteterugwinning heeft veel impact: vervangen van de roosters (en daarmee de kozijnen) en het aanleggen van ventilatieleidingen. Daarmee is toepassing van balansventilatie onwaarschijnlijk.

De woningen voldoen aan het bouwbesluit van 1992, waardoor zij reeds over dak, gevel en vloerisolatie beschikken. Het verder isoleren van bouwdelen is daardoor technisch uitdagend en economisch veelal niet aantrekkelijk.

Daarmee is de lijn der verwachting dat de warmtevraag van deze woningen in de komende 5 à 10 jaar niet veel zal veranderen.

Het afgiftesysteem is daarmee de cruciale factor als het Middengebied de energietransitie gaat maken. Vermoeden is dat het afgiftesysteem voornamelijk uit radiatoren zal bestaan,

ontworpen voor een temperatuur van ongeveer 70 °C. Vraagstuk daarbij is of er marge zit in het vermogen om met bestaande radiatoren terug te gaan naar een aanvoertemperatuur van 50 °C.

Het gebruik van convectoren (radiatoren met ventilatoren) kan eventueel uitkomst bieden voor woningen die onvoldoende capaciteit hebben bij een aanvoertemperatuur van 50 °C.

Geluiden vanuit eigenaren in de wijk zijn er al wel woningen die een vloerverwarmingssysteem hebben aangelegd. Deze woningen zijn daardoor geschikt voor temperaturen van dan 35 °C.

A.1.5 Aansluiting warmtenet

De woningen zijn in principe geschikt om aan te sluiten om een warmtenet. Daarbij is het wel zo dat de grondgebonden woningen ook uitermate geschikt zijn voor individuele warmtepompen. Een warmtenet is dus zeker niet de enige optie voor deze woningen.

Dit levert de volgende gegevens op. Alle getallen zijn gemiddelden.

	Aantal	Oppervlak	Warmtevraag	Tapwatervraag
Grondgebonden	950	150 m ²	70 kWh/m ²	9 GJ
Appartementen	133	85 m ²	55 kWh/m ²	6 GJ

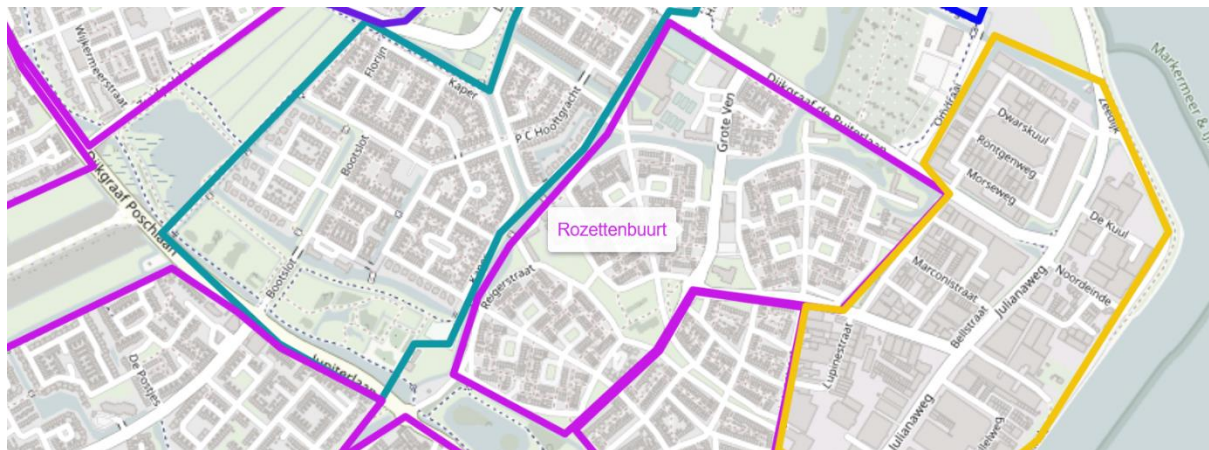
De totale verwarmingsvraag komt daarmee uit op ongeveer 38.000 GJ voor ruimteverwarming en 9.000 GJ voor tapwater.

Een potentieel warmtenet in het Middengebied bestaat uit een of twee clusterstations welke 12 energiecentrales voorzien van warmte.

	Aantal	Totaalprijs
Clusterstation	1 x 7,5 MW	€ 900.000
Secundair transportnetwerk	1,8 km	€ 1.400.000
Energiecentrale	12 x 0,8 MW	€ 4.800.000
Distributieleiding	11 km	€ 6.600.000
Connectieleiding	8 km	€ 3.500.000
Afgifteset	1.083	€ 1.400.000
Tapwaterbooster	1.083	€ 2.700.000
Aanpassingen bestaande woningen	1.083	€ 1.100.000
TOTAAL		€ 22.400.000

A.2 Rozettenbuurt

De Rozettenbuurt ligt ten westen van het Middengebied. Het gebied heeft zijn naam te danken aan drie deelbuurten waar woningen planologisch in de vorm van een rozet zijn gebouwd.

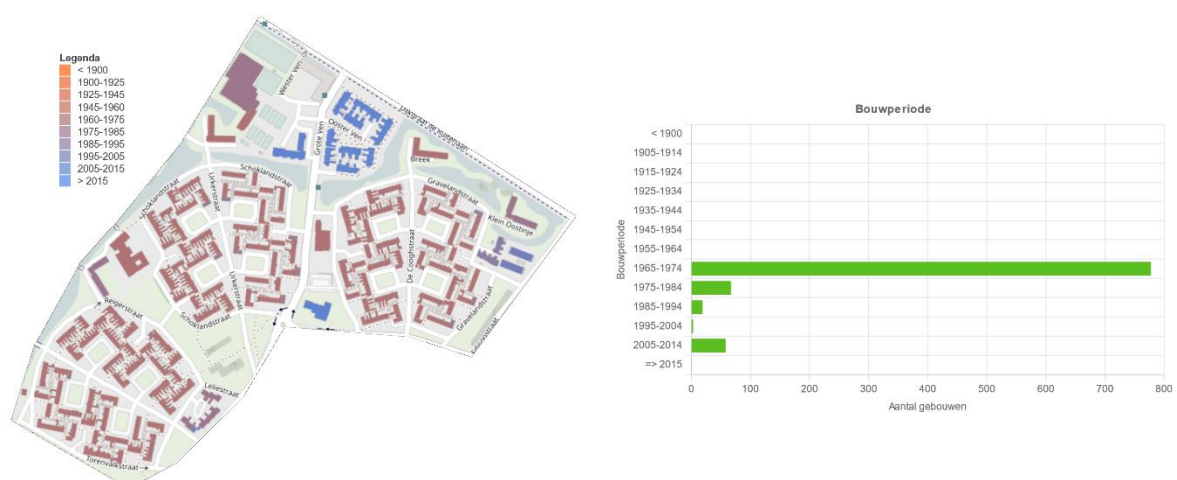


Figuur 5: Kaart van Edam-Volendam met de Rozettenbuurt, vernoemd naar het planologisch ontwerp van drie 'rozetten' waarin het merendeel van de gebouwen ligt.

A.2.1 Samenstelling

De drie rozetten in dit gebied zijn eind jaren 60 ontwikkeld en beslaan ongeveer 80% van de gebouwen. In de jaren 70 en 80 is er her en der wat bijgebouwd, met name gestapelde sociale woningen. In 2009/2010 zijn in het noorden van het gebied (Ooster Ven) 58 nieuwe woningen gerealiseerd.

Aan de Wester Ven zijn/worden dit jaar 54 appartementen opgeleverd. Hier stond voorheen een sporthal. Deze woningen zijn uitgerust met een warmtepomp en hebben daarmee de energietransitie al gemaakt. Over deze woningen zijn verder geen statistieken bekend en worden daarom ook niet meegenomen in de verdere analyse.

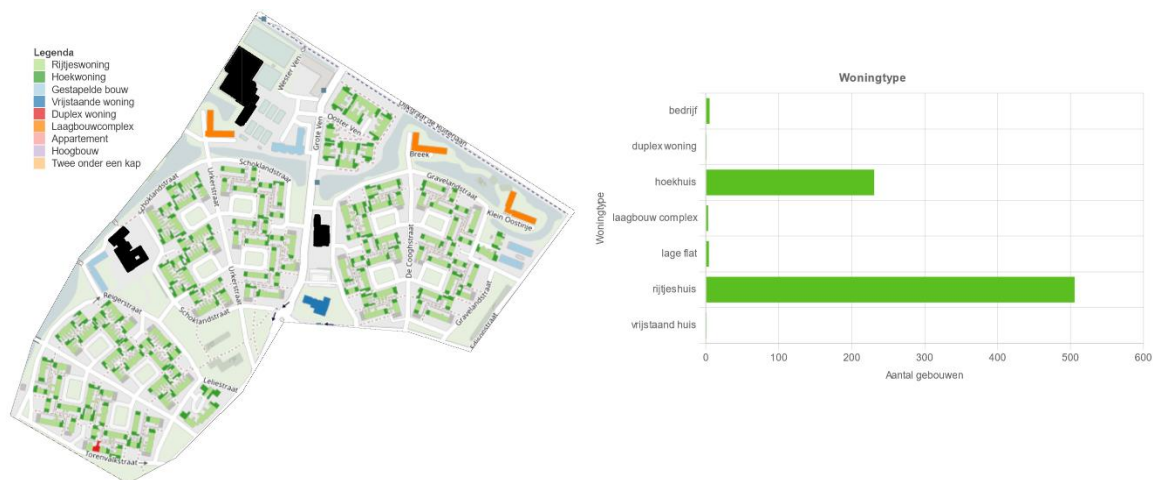


Figuur 6: Bouwperiode voor de Rozettenbuurt.

De Rozettenbuurt bestaat in totaal uit 926 gebouwen, waarvan 80% voor woningen en 18% garageboxen. De garageboxen maken in de verdere analyse geen onderdeel uit van de statistieken of aanbevelingen, omdat zij onverwarmd zijn.

Het restant van de gebouwen bestaat uit de Sint Petrus basisschool (onderwijs), een tennisvereniging en een gymzaal/fitnesscomplex (sport).

Figuur 7 geeft het type woning weer. Vrijwel alle gebouwen zijn een grondgebonden tussen- of hoekwoning (groen). Er zijn 7 gestapelde gebouwen met in totaal 158 appartementen. De appartementen zijn samen met ongeveer 80 grondgebonden woningen in eigendom van woningcorporaties. De grondgebonden woningcorporatie-woningen zijn verspreid over de buurt.



Figuur 7: Woningtypes in de Rozettenbuurt. Zwart gekleurd zijn de basisschool en sportcomplexen.

De adressen in dit gebied hebben een gemiddeld gebruiksoppervlak van 105 m². De woningen in de drie rozetten hebben een gebruiksoppervlak tussen de 100 en 150 m². De nieuwe woningen aan het Ooster Ven zijn met ongeveer 45 m² relatief klein. De appartementen variëren tussen de 60 en 90 m². Woningen in het Ooster Ven en Grote Ven zijn met ruim 350 m² fors van formaat.

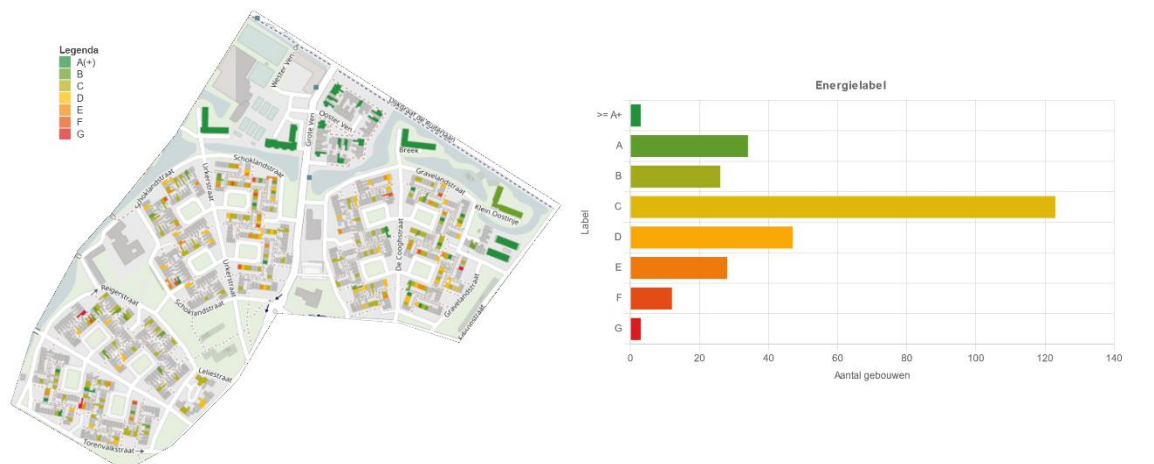
A.2.2 Ontwikkelingen

De Rozettenbuurt is een typische jaren 60 buurt. Er zijn voor zover bekend geen plannen voor verdere (sloop- en) nieuwbouw of grootschalige renovatie.

A.2.3 Energievraag

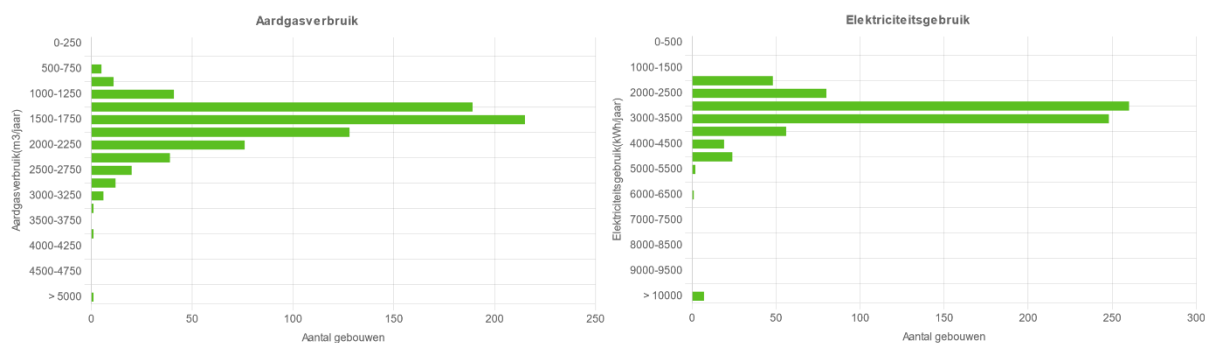
De energielabels zijn verdeeld. De nieuwere woningen in het noorden hebben label A(+). In de drie rozetten zijn de labels erg verdeeld. Er zitten nog veel label D en E woningen en soms zelf F, duidend dat deze woningen nog nagenoeg in originele staat zijn. Er zijn veel woningen met label C en een aantal met label B, duidend dat hier reeds energiebesparende maatregelen zijn genomen. Er zijn weinig zonnepanelen aanwezig in dit gebied. Labels zijn dus voornamelijk gebaseerd op het isoleren van de woning. De

appartementencomplexen hebben label A of B en lijken daarmee al een keer gerenoveerd te zijn.



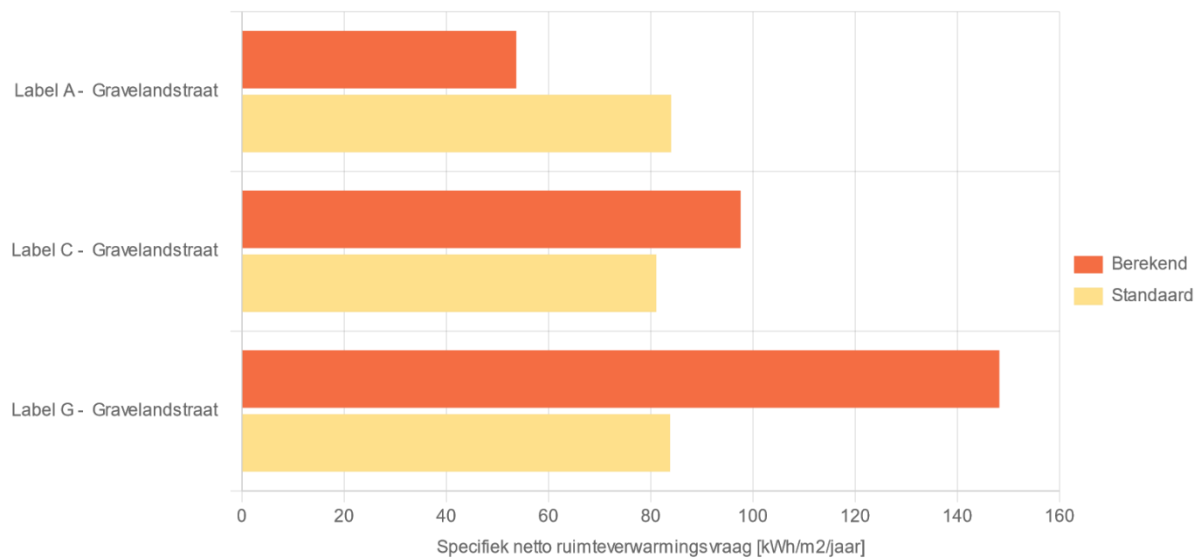
Figuur 8: Energielabels in de Rozettenbuurt

Het aardgasverbruik ligt gemiddeld op ruim 1.700 m³/jaar en het elektriciteitsgebruik op gemiddeld ruim 3.000 kWh/jaar. Er zit een grote spreiding in het aardgasverbruik, waarschijnlijk als het gevolg van de verschillende labels van de gebouwen.



Figuur 9: Histogrammen van het aardgasverbruik en elektriciteitsgebruik in de Rozettenbuurt.

Drie grondgebonden woningen gelegen aan de Gravelandstraat in de Rozettenbuurt, met dezelfde oriëntatie, zijn gesimuleerd in het softwareprogramma energyeyes. De woningen hebben verschillende labels (A, C en G) en beschikken niet over zonnepanelen. De woningen zijn gelijkwaardig en representatief voor de woningen in de drie rozetten. Er zijn aannames gedaan in de mate van isolatie die realistisch zijn voor het genoemde label en type gebouw. De label A woning heeft een gasverbruik van ongeveer 1.000 m³/jaar, de label C woning van 1.500 m³/jaar en de label G woning van 2.100 m³/jaar. Het gemiddeld gebruik in deze straat is ongeveer 1.500 m³/jaar, overeenkomstig met een label C woning. Aangezien label C woningen het meest voorkomen in de rozetten, is deze overeenkomst te verwachten.



Figuur 10: Specifieke ruimteverwarmingsvraag van 3 gelijkwaardige woningen in de Rozettenbuurt met verschillende labels.

De netto tapwatervraag is gemiddeld 9 GJ/jaar voor deze woningen. De specifieke ruimteverwarmingsvraag komt gemiddeld uit op 115 kWh/m² in de Rozettenbuurt. Zoals Figuur 10 laat zien, varieert deze vanwege het verschillend na-isolatie-niveau van de woningen. Daarnaast zijn er ook flinke verschillen tussen woningen, vanwege uitbouwen, dakkapellen en de aanwezigheid van kopgevels bij hoekwoningen.

Daardoor verschilt ook de Standaard per woning en is gemiddeld ongeveer 95 kWh/m², waarbij tussenwoningen op ongeveer 88 kWh/m² en hoekwoningen op 111 kWh/m² uitkomen.

De woningen in de drie rozetten voldoen, gemiddeld genomen, daarom niet aan de Standaard. Alleen woningen met schillabel A of B zullen met zekerheid voldoen. Woningen met label C zitten op het randje; De een zal wel voldoen en de ander niet. Woningen met een slechter label voldoen zeker niet aan de Standaard.

De nieuwere woningen rond de Ven wegen voldoen allen aan de Standaard. De appartementen zijn allen gerenoveerd hebben label A of B en voldoen ook ruim aan de Standaard.

Het schoolgebouw en de sportzalen zijn op leeftijd. Met name bij de basisschool is het de vraag of grootschalige renovatie haalbaar is, of dat sloop/nieuwbouw wenselijker is.



Figuur 11: Woningen die wel of niet voldoen aan de Standaard. Als de werkelijke netto warmtevraag +/- 20% van de Standaard ligt, dan is deze als onzeker aangemerkt.

A.2.4 Renovatie

Woningen met (schil)label A en B in de drie rozetten hebben al aangetoond dat renovatie prima haalbaar is en daarmee de Standaard ook te behalen is. Renovatiemogelijkheden omvatten o.a.:

- Kierdichting
- Isoleren van de spouw
- Plaatsen van HR++ glas in de bestaande kozijnen
- Toepassen van dakisolatie van binnenuit
- Isoleren van de vloer/kruipruimte.

Daarbij is het belangrijk dat woning wel zorg dragen voor goede ventilatie. De oorspronkelijke woningen zijn bijvoorbeeld niet voorzien van natuurlijke ventilatieroosters.

Bij renovatie naar label B zal de specifieke ruimteverwarmingsvraag gemiddeld op ongeveer 85 kWh/m² en bij label A op 65 kWh/m² komen. Omdat het hier voornamelijk om particulieren gaat, is de verwachting dat renovatie gemiddeld tot label B zal gaan.

Woningen in de drie rozetten zullen voornamelijk met hoog temperatuur radiatoren zijn uitgerust. Mogelijk hebben verschillende woningen inmiddels (deels) gekozen voor comfortabele vloerverwarming. Na isolatie zullen de radiatoren flinke overcapaciteit hebben, waardoor het verlagen van de aanvoertemperatuur naar 50 °C of lager, zonder verlies van comfort, realistisch is. Daarmee is de woning geschikt voor lage temperatuurverwarming, waardoor zij aangesloten kunnen worden op een duurzaam warmtenet. De grondgebonden woningen in de Rozettenbuurt hebben dan ook het potentieel om all-electric te gaan met individuele warmtepompen.

A.2.5 Aansluiting warmtenet

In de Rozettenbuurt ligt de kansrijkheid voor aansluiting op een warmtenet bij de woningen in de drie rozetten en eventueel de appartementen. Daarbij is het wel zo dat met name de grondgebonden woningen ook uitermate geschikt zijn voor individuele warmtepompen. Een warmtenet is dus zeker niet de enige optie voor deze woningen.

De nieuwgebouwde woningen rond het Ven hebben een lage warmtevraag en liggen wat afgelegen. Daardoor is een warmtenet minder interessant. De leidingen om naar dit gebied te komen zijn relatief kostbaar.

Dit levert de volgende gegevens op. Alle getallen zijn gemiddelden.

	Aantal	Oppervlak	Warmtevraag	Tapwatervraag
Rozettenwoningen	669	111 m ²	85 kWh/m ²	9 GJ
Appartementen	158	78 m ²	55 kWh/m ²	6 GJ

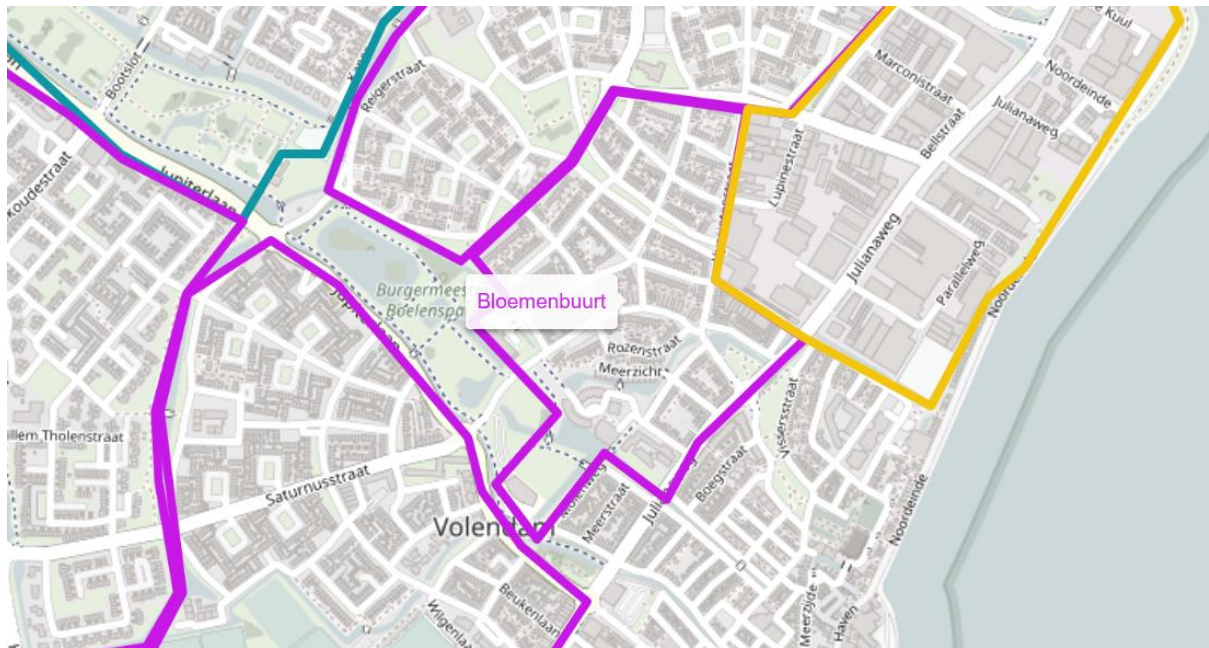
De totale verwarmingsvraag komt daarmee uit op ongeveer 25.000 GJ voor ruimteverwarming en 7.000 GJ voor tapwater.

Een potentieel warmtenet in de Rozettenbuurt bestaat uit een clusterstation welke 8 energiecentrales voorziet van warmte.

	Aantal	Totaalprijs
Clusterstation	1 x 5 MW	€ 600.000
Secundair transportnetwerk	1 km	€ 800.000
Energiecentrale	8 x 0,8 MW	€ 3.200.000
Distributieleiding	6 km	€ 3.600.000
Connectieleiding	5 km	€ 2.200.000
Afgifteset	827	€ 1.000.000
Tapwaterbooster	827	€ 2.000.000
Aanpassingen bestaande woningen	827	€ 800.000
TOTAAL		€ 14.200.000

A.3 Bloemenbuurt

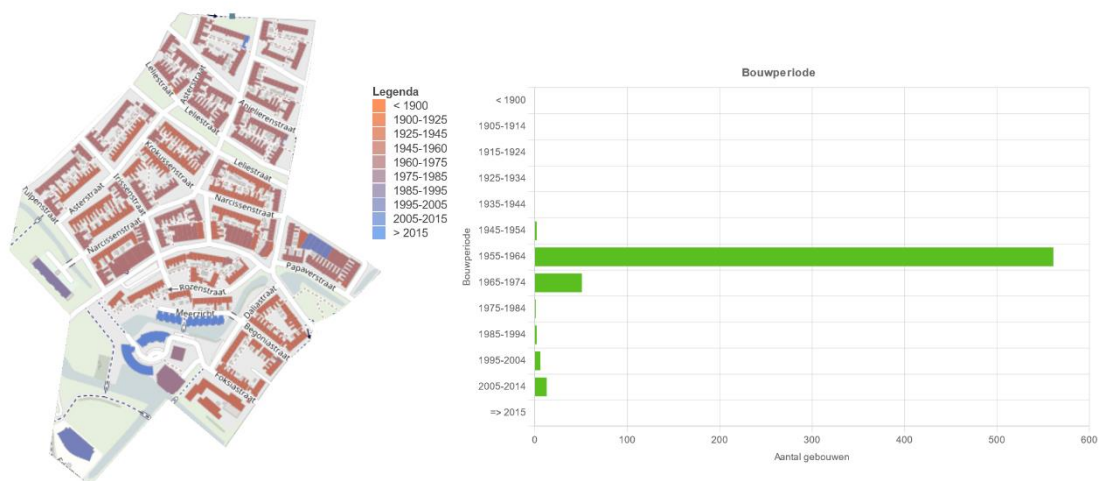
De Bloemenbuurt ligt direct onder de Rozettenbuurt. Bouwkundig is de buurt sterk vergelijkbaar met de Rozettenbuurt, veel grondgebonden woningen uit begin jaren 60 en in particulier eigendom. De ruimtelijke ordening is wel anders, de Bloemenbuurt is iets compacter van opzet dan de Rozettenbuurt.



Figuur 12: Kaart van Edam-Volendam met de Bloemenbuurt.

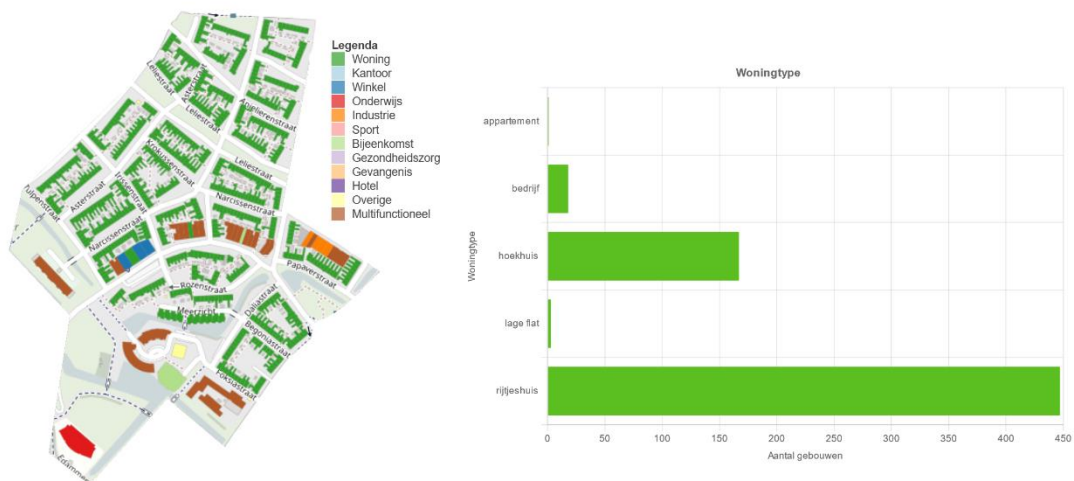
A.3.1 Samenstelling

De Bloemenbuurt is eind jaren vijftig / begin jaren zestig gebouwd, 570 van de 640 gebouwen in deze buurt komen uit deze periode. In 1994 zijn langs de Tulpenstraat door woningcorporatie De Vooruitgang 32 appartementen gebouwd. In 2006 zijn er in het zuiden een handvol rijtjeswoningen bijgebouwd aan de Meerzicht en 61 appartementen aan de Boelenspark. Ook deze appartementen zijn in handen van de woningcorporatie.



Figuur 13: Bouwperiode voor de Bloemenbuurt.

Figuur 14 geeft het type gebouw weer. 95% van de gebouwen zijn woningen. Rond de Burgermeester van Baarstraat bevinden zich multifunctionele gebouwen waarbij er winkels op de begane grond zijn en woningen op de eerste verdieping.

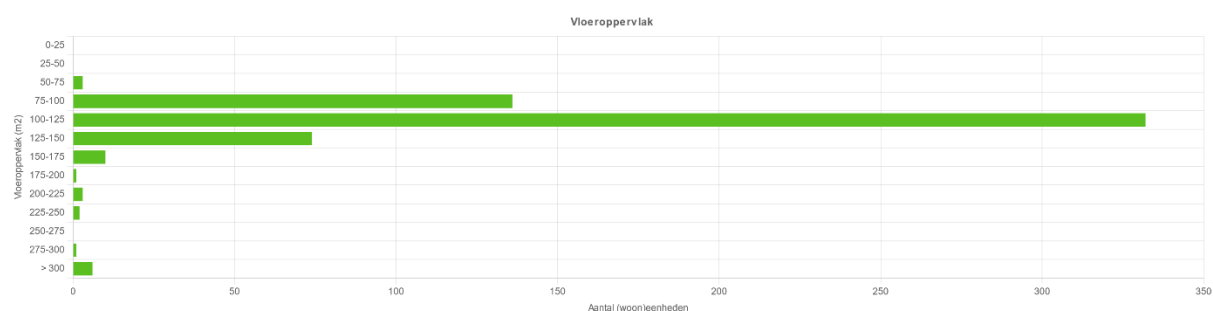


Figuur 14: Gebruikstypes (links) en woningtypes (rechts) in de Bloemenbuurt.

Helemaal in het zuiden bevindt zich een gebouw met twee basisscholen. Langs de Foksiastraat bevindt zich een wijkgebouw met o.a. een sportzaal, peuterspeelzaal en kinderdagverblijf. Een bibliotheek is te vinden in het gebouw ernaast.

De meeste woningen zijn grondgebonden tussen- of hoekwoning. Hiervan zijn er nog 27 in eigendom van de woningcorporatie. Een klein aantal woningen betreffen bovenwoningen. Daarnaast zijn de twee appartementencomplexen in het Boelenspark in eigendom van de woningcorporatie.

Het gemiddelde gebruiksooppervlak van de grondgebonden woningen ligt op 113 m², variërend tussen de 80 en 150 m². De appartementen hebben een gemiddeld oppervlak van 74 m².



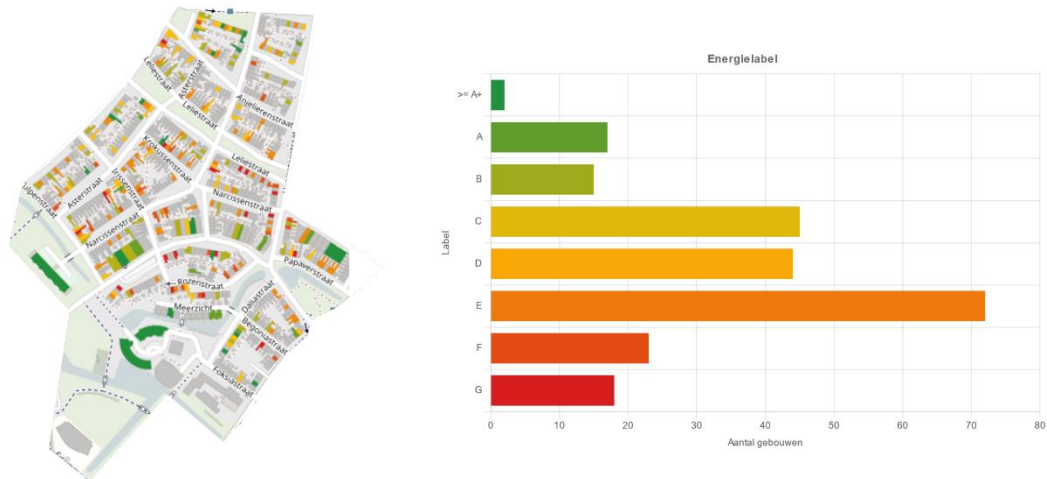
Figuur 15: Aantal adressen uitgesplitst naar gebruiksooppervlak in de Bloemenbuurt.

A.3.2 Ontwikkelingen

De Bloemenbuurt is een typische jaren 60 buurt. Het wijkgebouw aan de Foksiastraat wordt eind dit jaar gesloopt. Er komen 86 woningen voor terug. Verwachting is dat deze worden voorzien van een warmtepomp. Een eventueel warmtenet komt sowieso te laat voor deze bouwplannen. Deze woningen doen dan verder ook niet mee in de analyse in dit rapport.

A.3.3 Energievraag

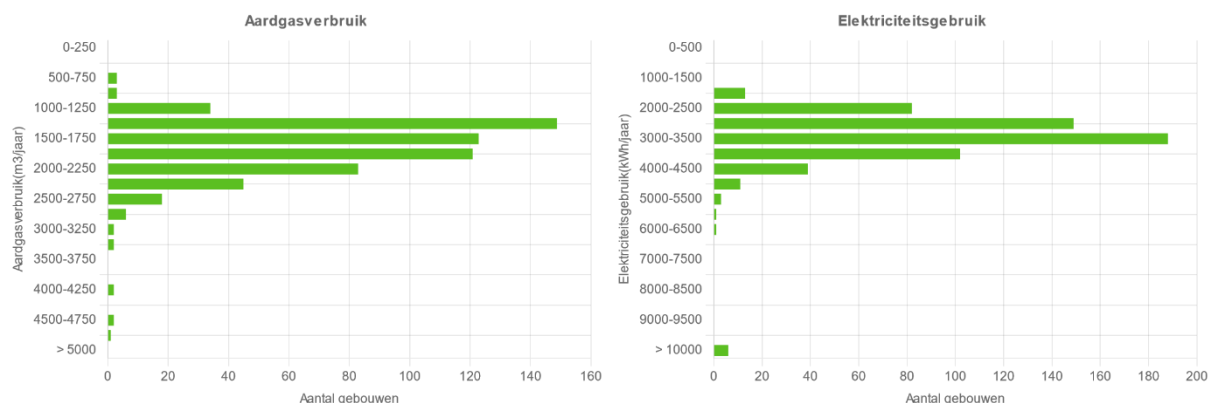
De woningen uit 1994 en 2006 hebben allemaal energie label A(+) of B. Het merendeel van de jaren 60 woning met een energielabel heeft een label tussen de C en G, met een gemiddeld label E. Woningen in dit gebied zijn minder goed geïsoleerd dan de vergelijkbare woningen in de Rozettenbuurt.



Figuur 16: Energielabels in de Bloemenbuurt

Het aardgasverbruik varieert sterk. De appartementen hebben een aardgasverbruik dat rond de 700 m³/jaar ligt. Voor de jaren '60 grondgebonden woningen ligt dit tussen de 1.000 en 2.500 m³/jaar. Daarbij is een lichte correlatie te vinden tussen de grootte van de woning en het gasverbruik. Aangezien de grootte van de woning varieert tussen 80 en 155 m², is het begrijpelijk dat ook het gasverbruik sterk varieert.

Het elektriciteitsgebruik ligt gemiddeld op 3.100 kWh/jaar en kent geen zichtbare correlaties. Het gebruik varieert tussen de 1.700 en 5.000 kWh/jaar. Er zijn hier en daar zonnepanelen aanwezig, maar niet in grote hoeveelheden.

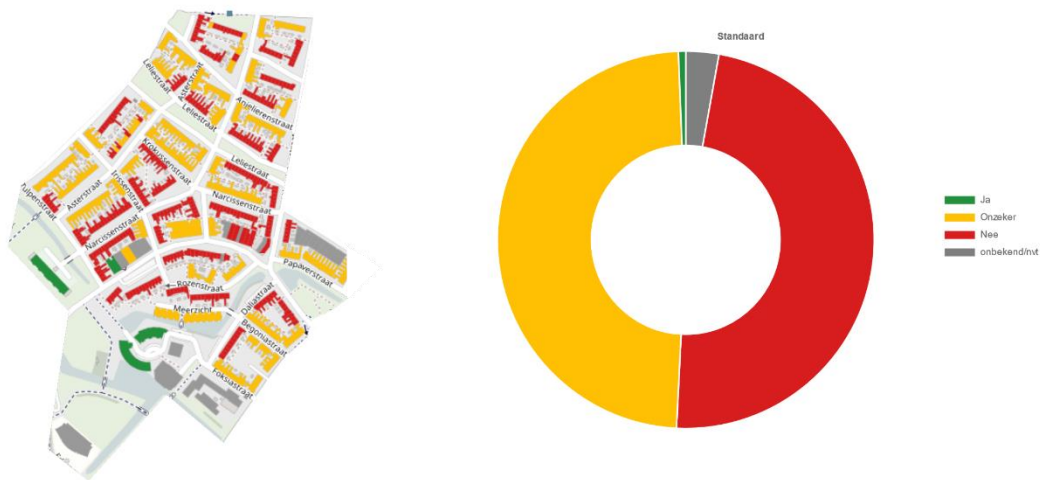


Figuur 17: Histogrammen van het aardgasverbruik en elektriciteitsgebruik in de Bloemenbuurt.

De specifieke ruimteverwarmingsvraag komt daarmee gemiddeld op 118 kWh/m² in de Bloemenbuurt, en varieert sterk als gevolg van de grote verscheidenheid in woninggrootte

en gasverbruik. Als gevolg daarvan verschilt de Standaard ook sterk per woning, tussen de 65 en 130 kWh/m², met een gemiddelde van ongeveer 99 kWh/m².

Uiteindelijk blijken de woningen gemiddeld genomen niet aan de Standaard te voldoen, met uitzondering van eventuele individuele woningen die reeds goede isolerende maatregelen hebben genomen.



Figuur 18: Woningen die wel of niet voldoen aan de Standaard. Als de werkelijke netto warmtevraag +/- 20% van de Standaard ligt, dan is deze als onzeker aangemerkt.

A.3.4 Renovatie

Woningen met label A en B hebben al aangetoond dat renovatie prima haalbaar is en daarmee de Standaard ook eenvoudig te behalen is. Aangezien er veel gelijkenis is tussen de woningen in de Bloemenbuurt en de Rozettenbuurt, lijkt ook hier dat de meeste woningen na renovatie aan de Standaard voldoen. Renovatiemogelijkheden omvatten o.a.:

- Isoleren van de spouw
- Plaatsen van HR++ glas in de bestaande kozijnen
- Toepassen van dakisolatie van binnenuit
- Isoleren van de vloer/kruipruimte.

Daarbij is het belangrijk dat woning wel zorg dragen voor goede ventilatie. De oorspronkelijke woningen zijn bijvoorbeeld niet voorzien van natuurlijke ventilatieroosters.

Daarmee is de lijn der verwachting dat de ruimtewarmtevraag van deze woningen in de komende 10 jaar verder zal dalen naar een gemiddelde dat rond de 85 kWh/m² ligt, waarbij een vraag van gemiddeld 60 kWh/m² haalbaar is.

Woningen in de Bloemenbuurt zullen voornamelijk met hoog temperatuur radiatoren zijn uitgerust. Mogelijk hebben verschillende woningen inmiddels (deels) gekozen voor comfortabele vloerverwarming. Na isolatie zullen de radiatoren flinke overcapaciteit hebben, waardoor het verlagen van de aanvoertemperatuur naar 50 °C of lager, zonder

verlies van comfort, realistisch is. Daarmee is verwarming met een laagtemperatuur warmtenet haalbaar.

A.3.5 Aansluiting warmtenet

In de Bloemenbuurt ligt de kansrijkheid voor aansluiting op een warmtenet bij de grondgebonden woningen en appartementen. Daarbij is het wel zo dat de grondgebonden woningen ook uitermate geschikt zijn voor individuele warmtepompen. Een warmtenet is dus zeker niet de enige optie voor deze woningen.

Dit levert de volgende gegevens op. Alle getallen zijn gemiddelden.

	Aantal	Oppervlak	Warmtevraag	Tapwatervraag
Rozettenwoningen	599	113 m ²	85 kWh/m ²	9 GJ
Appartementen	93	74 m ²	55 kWh/m ²	6 GJ

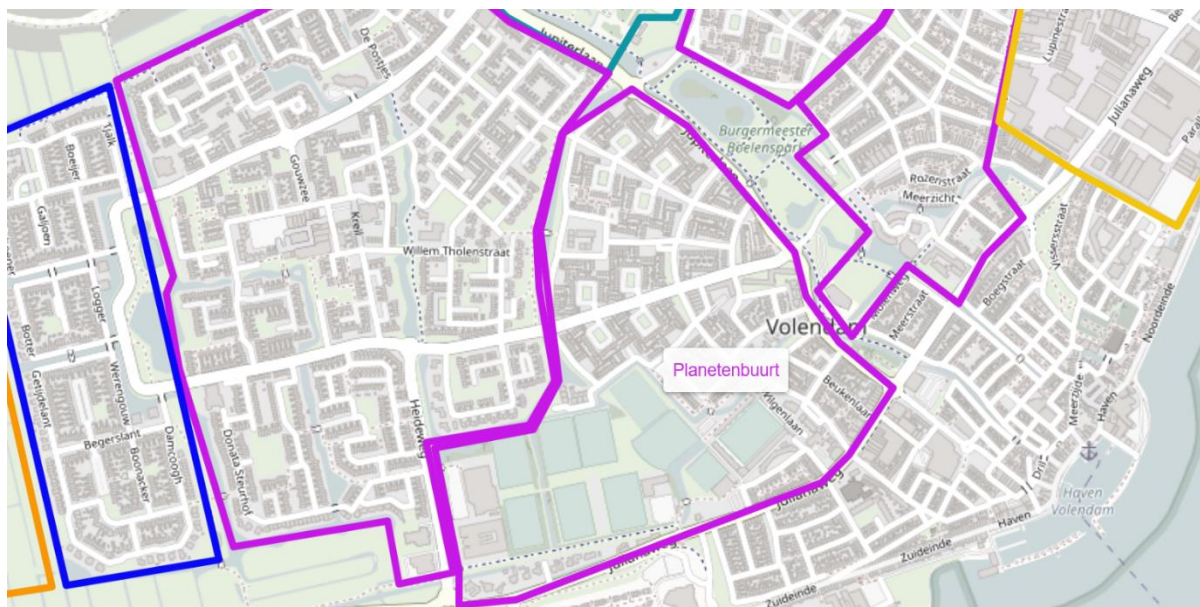
De totale verwarmingsvraag komt daarmee uit op ongeveer 22.000 GJ voor ruimteverwarming en 6.000 GJ voor tapwater.

Een potentieel warmtenet in de Bloemenbuurt bestaat uit een clusterstation welke 7 energiecentrales voorziet van warmte.

	Aantal	Totaalprijs
Clusterstation	1 x 4,5 MW	€ 600.000
Secundair transportnetwerk	0,8 km	€ 600.000
Energiecentrale	7 x 0,8 MW	€ 2.800.000
Distributieleiding	5,5 km	€ 3.300,000
Connectieleiding	5 km	€ 2.200,000
Afgifteset	692	€ 900.000
Tapwaterbooster	692	€ 1.700.000
Aanpassingen bestaande woningen	692	€ 700,000
TOTAAL		€ 12.800.000

A.4 Planetenbuurt

De Planetenbuurt ligt direct onder het Middengebied en kenmerkt zich door de ligging van het Kras stadion van FC Volendam en 10 amateur sportvelden in het zuiden van de buurt.



Figuur 19: Kaart van Edam-Volendam met de Planetenbuurt.

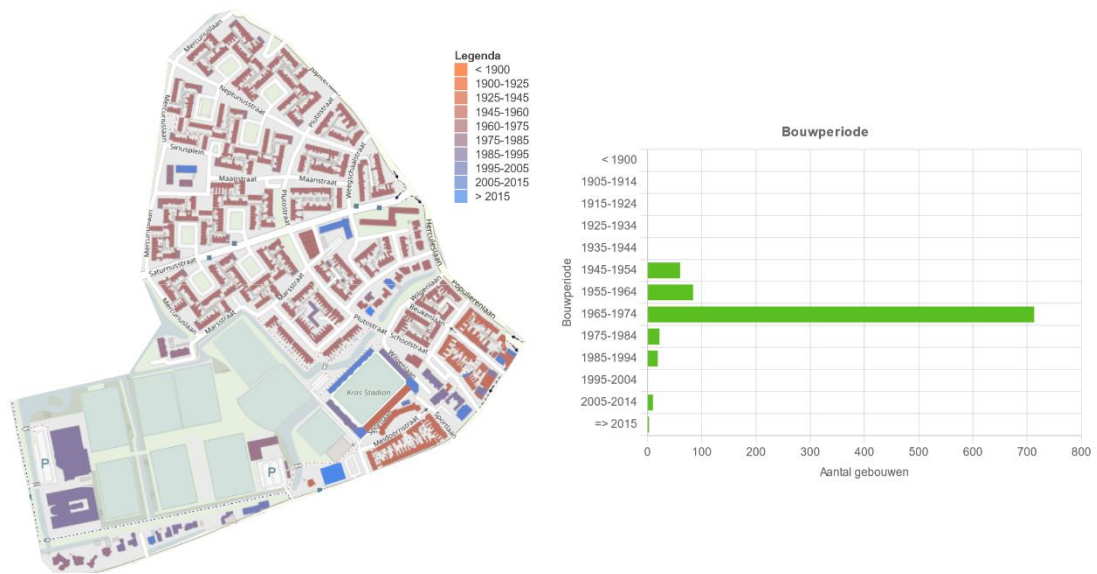
A.4.1 Samenstelling

De ontwikkeling van de wijk is in de jaren 50 aan de oostkant begonnen, tegen het oude centrum van Volendam aan, waarbij in de afgelopen 30 jaar het nodige aan nieuwbouw is bijgekomen. Hier bevindt zich ook het Kras stadion, welke in de loop der jaren uitgebreid is met tribunes. Onder een aantal van deze tribunes bevinden zich kleine bedrijven. In de jaren 60 zijn er rond de Beukenlaan/Wilgenlaan enkele tientallen woningen bijgebouwd. Dit deel staat ook wel bekend onder de naam Katham, maar is geen eigen buurt (meer).

In het noorden van de buurt zijn woningen gebouwd in het begin van de jaren 70. Dit is het grootste bebouwde gedeelte van de wijk. Ook hier heeft her en der nieuwbouw plaatsgevonden in de afgelopen decennia.

Net zoals in de Rozettenbuurt, bevinden zich hier garageboxen, welke verder geen onderdeel uitmaken van de analyse.

De Planetenbuurt bestaat dan ook grotendeels uit woningen. Van de ruim 920 gebouwen zijn er ruim 870 met een woonfunctie.



Figuur 20: Bouwperiode voor de Planetenbuurt.

Tussen de jaren 70 woningen, aan de Plutostraat, bevinden zich een aantal panden met een bedrijf/woning combinatie. De bedrijven bevinden zich op de begane grond en hebben een retail functie, zoals een bakkerij en een Chinees restaurant.

Verdere bedrijvigheid is te vinden rond de Julianaweg/ Schoolstraat, met name kleine retail.

Tegenover het stadion bevindt zich een basisschool. Aan de westzijde van de sportvelden bevindt zich ook het Don Bosco college (middelbare school) en een gymzaal.

Nabij het Don Bosco college, langs de Julianaweg bevinden zich een aantal vrijstaande woningen en een tankstation.

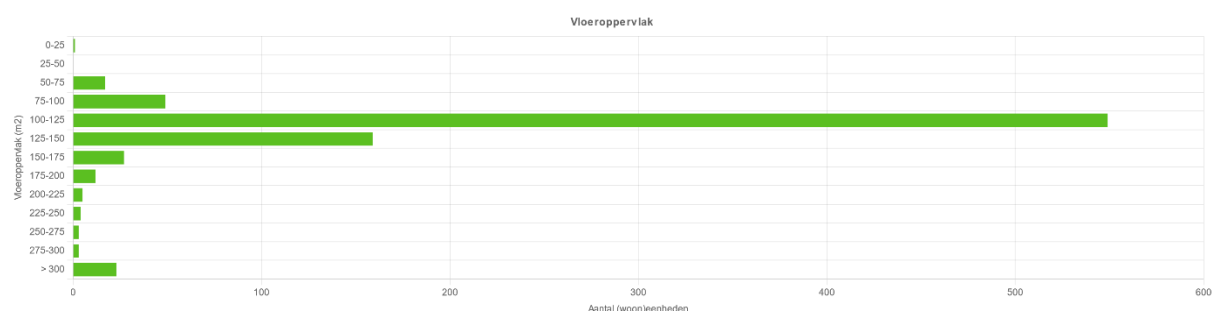


Figuur 21: Gebruikstypes (links) en woningtypes (rechts) in de Planetenbuurt.

De meeste gebouwen zijn grondgebonden tussen- of hoekwoning. Er zijn 10 gestapelde gebouwen met in totaal 158 appartementen. 9 van de 10 gebouwen zijn in eigendom van woningcorporatie De Vooruitgang. Vrijstaande woningen zijn te vinden langs de Julianaweg en de Pegasusstraat.

Ruim 50 grondgebonden woningen, verspreid over de buurt, zijn nog in bezit van woningcorporaties De Vooruitgang en Wooncompagnie.

De jaren 50 woningen hebben een oppervlak van 75 tot 100 m². De directe naastliggende uitbreiding uit de jaren 60 heeft een woonoppervlak van ongeveer 125 m². De jaren 70 woningen hebben een woonoppervlak tussen de 100 en 140 m².



Figuur 22: Aantal adressen uitgesplitst naar gebruiksoppervlak in de Planetenbuurt.

A.4.2 Ontwikkelingen

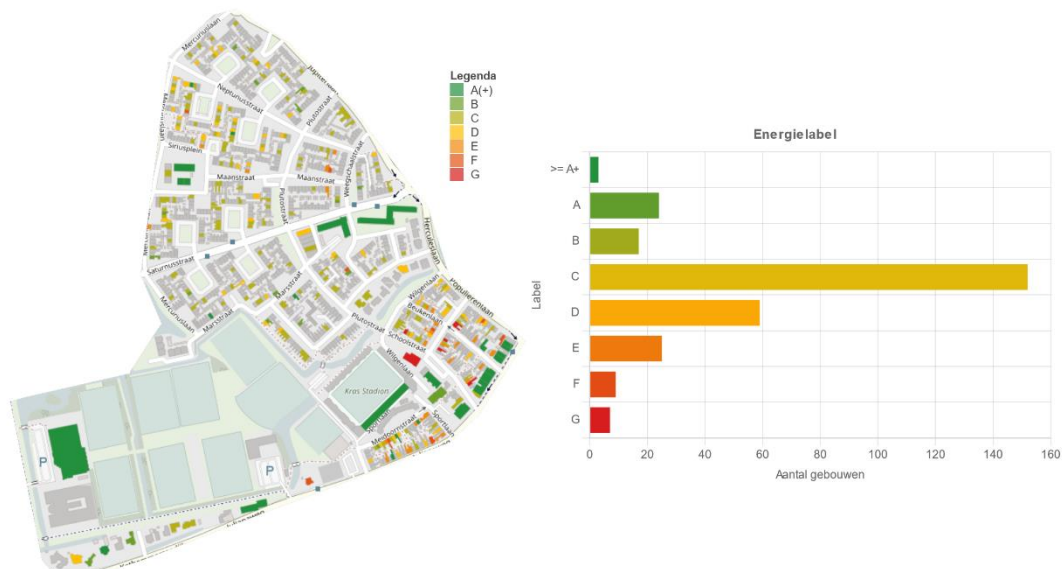
Er liggen op dit moment plannen voor (tijdelijke) woningen op de parkeerplaats langs de Julianaweg (Tase-terrein). Deze woningen zijn waarschijnlijk niet geschikt voor een warmtenet. Enerzijds vanwege het tijdelijke karakter ervan, anderzijds zullen de woningen op korte termijn verschijnen terwijl het warmtenet dan mogelijk nog niet ontwikkeld is.

Op lange termijn is de visie om de sportvelden en het stadion te verplaatsen naar het nog te ontwikkelen De Purmer gebied. Dit is echter nog geen zekerheid. Mocht dit gebeuren, dan een gebied van ongeveer 14 hectare vrij voor potentiële nieuwbouw van 300-500 woningen.

A.4.3 Energievraag

De woningen uit de jaren 70 kenmerken zich door een label C, met nog geregeld een label D en een enkele keer E/F/G. Er zijn ook een handvol woningen met een label A en B.

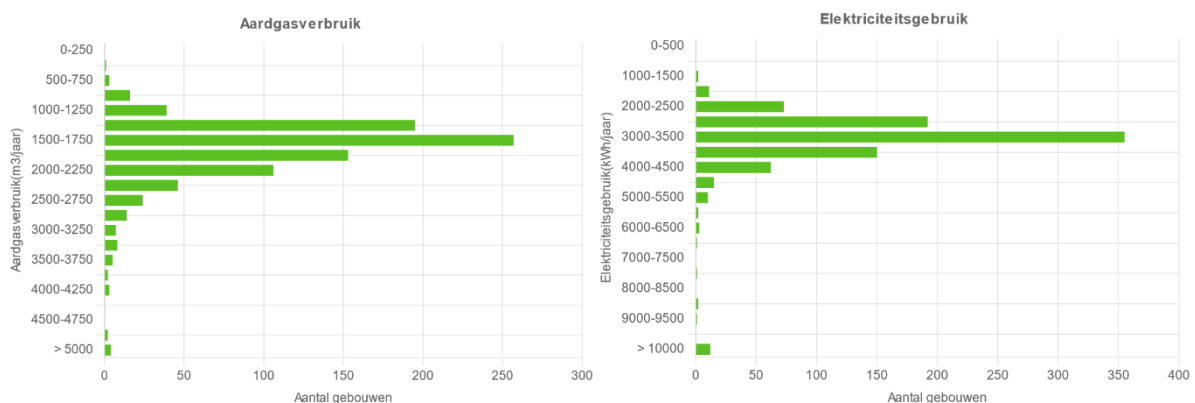
De woningen uit de jaren vijftig hebben over het algemeen labels E en F. De meer recente gebouwen hebben veelal label A.



Figuur 23: Energielabels in de Planetenbuurt

Het aardgasverbruik varieert tussen de 1.300 en 2.100 m³/jaar voor de grondgebonden woningen uit de jaren 50/60/70. Het gemiddelde komt uit op ongeveer 1.750 m³/jaar. De appartementen hebben een aardgasverbruik dat rond de 900 m³/jaar ligt. Daarbij is een lichte correlatie te vinden tussen de grote van de woning en het gasverbruik.

Het elektriciteitsgebruik ligt gemiddeld op 3.200 kWh/jaar en kent geen zichtbare correlaties. Er zijn hier en daar zonnepanelen aanwezig, met name bij de jaren 70 woningen, maar niet in significante hoeveelheden.



Figuur 24: Histogrammen van het aardgasverbruik en elektriciteitsgebruik in de Planetenbuurt

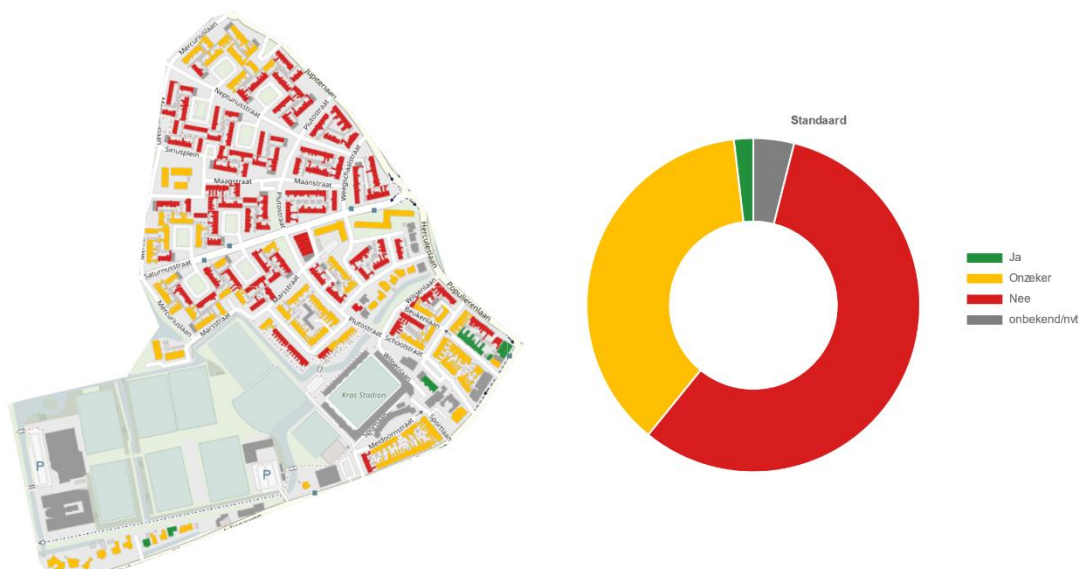
Gezien de jaren 70 woningen gemiddeld label C hebben, lijkt er het een en ander aan isolatiemaatregelen te zijn genomen. Het meest waarschijnlijke zijn dakisolatie en het vervangen van enkele beglazing.

In energyes zijn een aantal jaren 70 woningen gemodelleerd en met bovenstaande isolatiemaatregelen komt het berekende gasverbruik overeen met de gemeten waarde.

De specifieke ruimteverwarmingsvraag komt daarmee gemiddeld op 110 kWh/m² voor de jaren 70 woningen, 90 kWh/m² voor de jaren 60 woningen en 115 kWh/m² voor de jaren 50 woningen. Variatie is echter groot als gevolg van de grote verscheidenheid in woninggrootte en gasverbruik. Daardoor verschilt de Standaard ook sterk per woning, tussen de 75 en 125 kWh/m², met een gemiddelde van ongeveer 81 kWh/m² voor de jaren 70 woningen, 85 kWh/m² voor de jaren 60 woningen en 110 kWh/m² voor de jaren 50 woningen. Verschillen zijn het gevolg van veel uitbouwen (bijv. bijkeuken) en dakkapellen, waardoor het verliesoppervlak bij de ene woning groter is dan de ander.

De ruimteverwarmingsvraag voor de appartementen is ongeveer 66 kWh/m² en dit is ook de Standaard.

Uiteindelijk blijken de woningen gemiddeld genomen niet aan de Standaard te voldoen, met uitzondering van eventuele individuele woningen die reeds goede isolerende maatregelen hebben genomen. Het betreffen dan voornamelijk de label A en B woningen.



Figuur 25: Woningen die wel of niet voldoen aan de Standaard. Als de werkelijke netto warmtevraag +/- 20% van de Standaard ligt, dan is deze als onzeker aangemerkt.

A.4.4 Renovatie

Woningen met label A en B hebben al aangetoond dat renovatie prima haalbaar is en daarmee de Standaard ook eenvoudig te behalen is. Aangezien er veel gelijkenis is tussen de woningen in de Planetenbuurt, de Rozettenbuurt en het Middengebied, lijkt ook hier dat de meeste woningen na renovatie aan de Standaard voldoen. Renovatiemogelijkheden omvatten o.a.:

- Kierdichting
- Isoleren van de spouw
- Plaatsen van HR++ glas in de bestaande kozijnen
- Toepassen van dakisolatie van binnenuit
- Isoleren van de vloer/kruipruimte.

Daarbij is het belangrijk dat in de woning wel zorg gedragen wordt voor goede ventilatie. De oorspronkelijke woningen zijn bijvoorbeeld niet voorzien van natuurlijke ventilatieroosters.

Daarmee is de lijn der verwachting dat de ruimtewarmtevraag van deze woningen in de komende 10 jaar verder zal dalen naar een gemiddelde dat onder de 80 kWh/m² ligt, waarbij een vraag van gemiddeld 60 kWh/m² haalbaar is als er naar label A wordt gerenoveerd.

Woningen in de Planetenbuurt zullen voornamelijk met hoog temperatuur radiatoren zijn uitgerust. Mogelijk hebben verschillende woningen inmiddels (deels) gekozen voor comfortabele vloerverwarming. Na isolatie hebben de radiatoren flinke overcapaciteit, waardoor het verlagen van de aanvoertemperatuur naar 50 °C of lager, zonder verlies van comfort, realistisch is. Daarmee is verwarming met een laagtemperatuur warmtenet haalbaar.

A.4.5 Aansluiting warmtenet

In de planetenbuurt ligt de kansrijkheid voor aansluiting op een warmtenet bij de grondgebonden woningen en de appartementen. Daarbij is het wel zo dat de grondgebonden woningen ook uitermate geschikt zijn voor individuele warmtepompen. Een warmtenet is dus zeker niet de enige optie voor deze woningen.

Verwachting is dat de woningen in het 'planeten' deel (het deel met straten vernoemd naar ruimtelijke objecten) een lagere warmtevraag kunnen behalen dan de woningen in het oudere 'Katham'.

Dit levert de volgende gegevens op. Alle getallen zijn gemiddelden.

	Aantal	Oppervlak	Warmtevraag	Tapwatervraag
'Katham' woningen	160	120 m ²	90 kWh/m ²	8 GJ
'Planeten' woningen	700	123 m ²	75 kWh/m ²	8 GJ
Appartementen	100	70 m ²	55 kWh/m ²	7 GJ

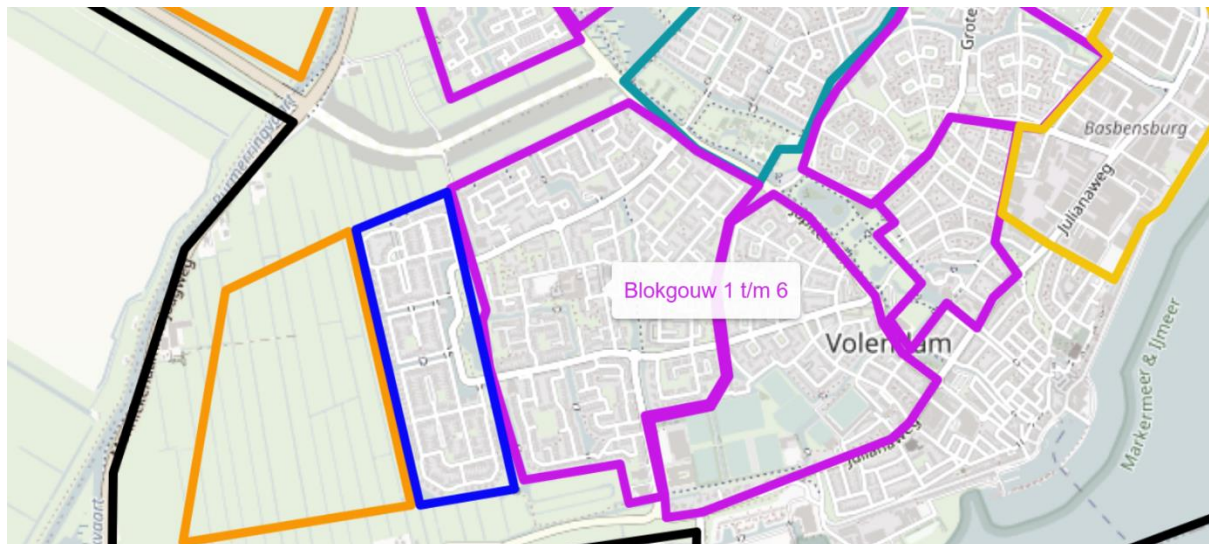
De totale verwarmingsvraag komt daarmee uit op ongeveer 31.000 GJ voor ruimteverwarming en 7.500 GJ voor tapwater.

Een potentieel warmtenet in de Planetenbuurt bestaat uit een clusterstation welke 10 energiecentrales voorziet van warmte.

	Aantal	Totaalprijs
Clusterstation	1 x 6,5 MW	€ 800.000
Secundair transportnetwerk	1,4 km	€ 1.100.000
Energiecentrale	10 x 0,8 MW	€ 4.000.000
Distributieleiding	8,5 km	€ 5.100.000
Connectieleiding	8 km	€ 3.500.000
Afgifteset	960	€ 1.200.000
Tapwaterbooster	960	€ 2.400.000
Aanpassingen woningen	960	€ 1.000.000
TOTAAL		€ 19.100.000

A.5 Blokrouw 1 t/m 6

Blokrouw bestaat uit in totaal 8 buurten en is voor dit onderzoek opgesplitst in twee clusters: blokrouw 1 t/m 6 en blokrouw 7 + 8. De woningen en ruimtelijke ordening van blok 1 t/m 6 lijken namelijk sterk op elkaar. De gebouwen in Blokrouw 7 + 8 zijn gebouwd na de introductie van het bouwbesluit in 1992 en zijn daarom apart behandeld.



Figuur 26: Kaart van Edam-Volendam met Blokrouw 1 t/m 6.

A.5.1 Samenstelling

De gebouwen in Blokrouw 1 t/m 6 zijn in fasen in de periode 1974-1990 gebouwd. In 2003 is er op De Stient een complex met 8 appartementen gebouwd. In 2008 is hier een klein winkelcentrum met enkele winkels bijgebouwd.



Figuur 27: Bouwperiode voor Blokrouw 1 t/m 6.

Blokgouw 1 t/m 6 bestaat grotendeels uit woningen. Van de bijna 2.100 gebouwen zijn er slechts 30 met een niet-residentiele functie. Bedrijvigheid bevindt zich met name rond het eerdergenoemde winkelcentrum op De Stient. Verder bevinden zich er drie basisscholen (De Spinmolen, De Springplank en de Aventurijn) een gezondheidscentrum (met o.a. een afdeling van het Dijkwaarder Ziekenhuis en een apotheek) en een partycentrum. Tegenover het gezondheidscentrum ligt het eerdergenoemde Don Bosco college (Planetenbuurt).

In het noorden bevinden zich een aantal kantoorpanden, waaronder het stadskantoor van de gemeente Edam-Volendam, de politie en de Rabobank.

De woningen zijn grotendeel tussen- en hoekwoningen met hier en daar een vrijstaande woning.



Figuur 28: Gebruikstypes (links) en woningtypes (rechts) in Blokgouw 1 t/m 6.

Er zijn 17 gestapelde gebouwen, 16 ervan zijn in eigendom van woningcorporaties en hebben gemiddeld elk 4 wooneenheden. Daarnaast hebben woningcorporaties nog eens 116 grondgebonden woningen in eigendom, verspreid over de wijk in kleine clusters.

Het gebruiksooppervlak van de grondgebonden woningen ligt tussen de 100 en 200 m² met een gemiddelde van 135 m². Ongeveer 30 grondgebonden corporatiewoningen hebben een oppervlak van 76 m². Enkele woningen, met name de vrijstaande woningen, hebben een oppervlak ruim boven de 200 m².

A.5.2 Ontwikkelingen

Er zijn weinig ontwikkelingen in Blokgouw 1 t/m 6. Op de hoek van de Abcoudestraat en Poschlaan staat een gebouw van de Rabobank. Deze staat op de nominatie om gesloopt te worden om plaats te maken voor 30 appartementen. Het is de verwachting dat deze appartementen op warmtepompen worden verwarmd.

Een van de basisscholen is recentelijk gesloopt en herbouwd (St Vincentius). Het is niet duidelijk wat er met de andere twee basisscholen gaat gebeuren. Beiden zijn inmiddels meer dan 40 jaar oud.

A.5.3 Energievraag

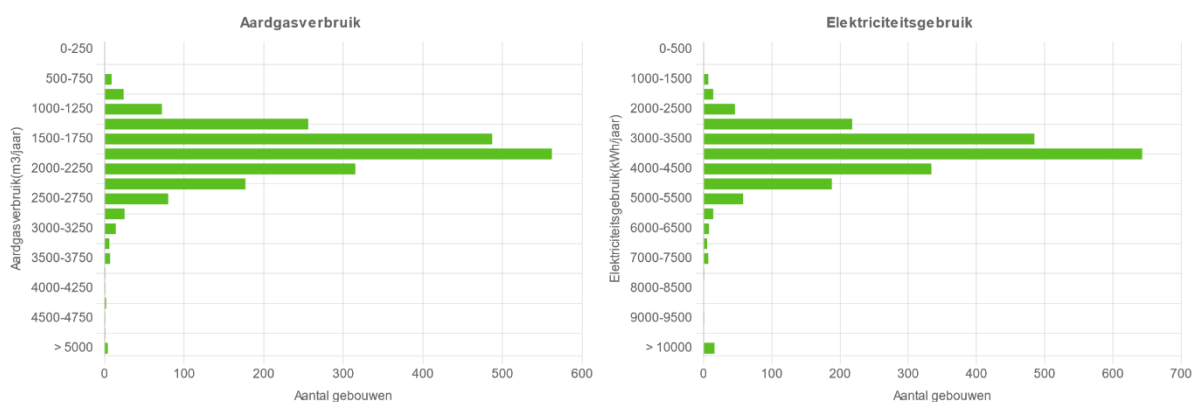
De wijk bestaat voornamelijk uit label C woningen, iets wat past bij de woningen uit deze periode. Er zijn ook veel label A en B woningen, een indicatie dat woningeigenaren renovaties hebben toegepast.



Figuur 29: Energielabels in Blokgroup 1 t/m 6

Het aardgasverbruik varieert tussen de 1.000 en 3.000 m³/jaar voor de grondgebonden woningen, waarbij er een correlatie ligt tussen de grootte van de woning en het gasverbruik. Het gemiddelde komt uit op ongeveer 1.850 m³/jaar.

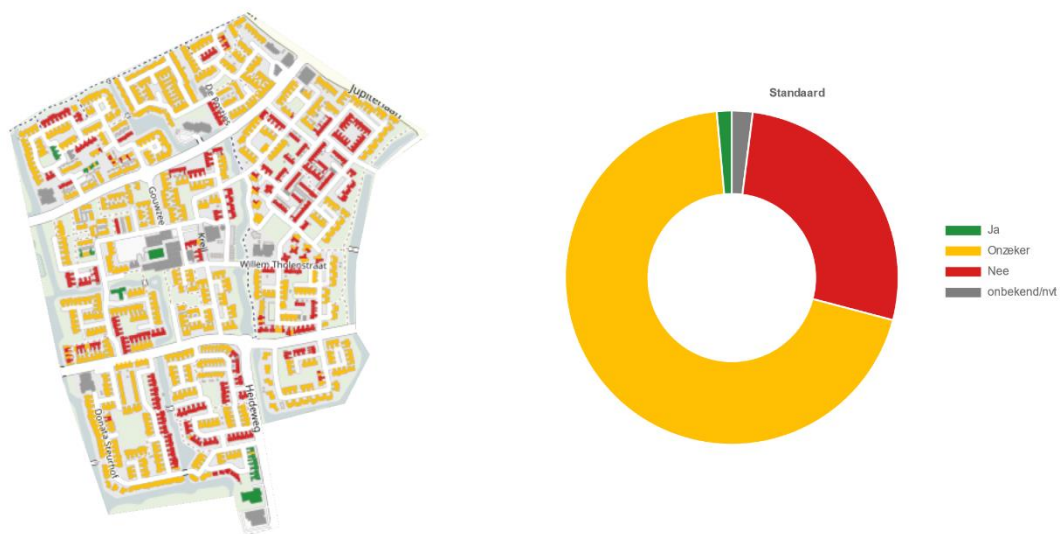
Het elektriciteitsgebruik ligt gemiddeld op 3.700 kWh/jaar en kent geen zichtbare correlaties. Er zijn hier en daar zonnepanelen aanwezig, maar niet in grote aantallen.



Figuur 30: Histogrammen van het aardgasverbruik en elektriciteitsgebruik in Blokgroup 1 t/m 6.

In energieyes zijn een aantal Blokbouw woningen gemodelleerd. De specifieke ruimteverwarmingsvraag ligt tussen de 60 en de 140 kWh/m². De grote variatie komt voort uit de het grote verschil in gebruiksoppervlak en woninggeometrie. Sommige woningen hebben bijvoorbeeld bijkeukens en dakkappen, waardoor het verliesoppervlak toeneemt. Er is geen directe relatie tussen woninggeometrie en woonoppervlak, waardoor de specifieke ruimteverwarmingsvraag varieert. Gemiddeld ligt de specifieke ruimteverwarmingsvraag op 102 kWh/m². Als gevolg van de variërende geometrie en gebruiksoppervlak verschilt de Standaard ook sterk per woning, tussen de 55 en 130 kWh/m², met een gemiddelde van ongeveer 90 kWh/m².

Uiteindelijk blijken de woningen gemiddeld genomen (net) niet aan de standaard te voldoen, met uitzondering van eventuele individuele woningen die reeds goede isolerende maatregelen hebben genomen.



Figuur 31: Woningen die wel of niet voldoen aan de Standaard. Als de werkelijke netto warmtevraag +/- 20% van de Standaard ligt, dan is deze als onzeker aangemerkt.

A.5.4 Renovatie

Rijteswoningen in Blokbouw 1 t/m 6 liggen niet ver van de Standaard vandaan. Dat betekent dat met een aantal renovatiemaatregelen de woning al aan de Standaard kan voldoen. Woningen met een label B zullen waarschijnlijk al aan de Standaard voldoen. Renovatiemogelijkheden omvatten o.a.:

- Kierdichting
- Isoleren van de spouw
- Plaatsen van HR++ glas in de bestaande kozijnen
- Toepassen van dakisolatie van binnenuit
- Isoleren van de vloer/kruipruimte.

Daarbij is het belangrijk dat woning wel zorg dragen voor goede ventilatie. De oorspronkelijke woningen zijn bijvoorbeeld niet voorzien van natuurlijke ventilatieroosters.

Daarmee is de lijn der verwachting dat de ruimtewarmtevraag van deze woningen in de komende 10 jaar verder zal dalen naar een gemiddelde dat onder de 90 kWh/m² ligt. Omdat het voornamelijk particulieren zijn, moet niet worden verwacht dat men direct massaal naar label A gaat renoveren. Verwachting is daarom dat een gemiddelde ruimteverwarmingsvraag van 80 kWh/m² haalbaar is.

De appartementen, voornamelijk in woningcorporatiebezit, lijken reeds (net) aan de Standaard te voldoen. Verwachting is dat de ruimteverwarmingsvraag van 75 kWh/m² niet veel meer zal dalen.

Woningen in Blokgrout 1 t/m 6 zullen voornamelijk met hoog temperatuur radiatoren zijn uitgerust. Mogelijk hebben verschillende woningen inmiddels (deels) gekozen voor comfortabele vloerverwarming. Na isolatie hebben de radiatoren flinke overcapaciteit, waardoor het verlagen van de aanvoertemperatuur naar 50 °C of lager, zonder verlies van comfort, realistisch is. Daarmee is de woning geschikt voor lage temperatuurverwarming, waardoor zij aangesloten kunnen worden op een duurzaam warmtenet. De grondgebonden woningen in Blokgrout 1 t/m 6 hebben dan ook het potentieel om all-electric te gaan met individuele warmtepompen. Vanwege het kleine formaat zijn de appartementen zijn minder geschikt voor een individuele warmtepomp en floreren beter bij een lokaal of regionaal warmtenet.

Het stadskantoor is reeds energielabel A+ en het gezondheidscentrum label A en zijn daardoor waarschijnlijk ook geschikt voor het warmtenet. Van de basisscholen is er 1 nieuw en zijn er twee ruim 40 jaar oud. De scholen zijn daarom niet meegenomen, maar eventuele nieuwbouw zou op een warmtenet aangesloten kunnen worden.

Hoewel het Don Bosco college niet in Blokgrout ligt, is de ligging zodanig dat het gunstiger is het aan te sluiten op een warmtenet vanuit Blokgrout.

A.5.5 Aansluiting warmtenet

In Blokgrout 1 t/m 6 ligt de kansrijkheid voor aansluiting op een warmtenet bij de grondgebonden woningen, en eventueel de appartementen. Daarbij is het wel zo dat de grondgebonden woningen ook uitermate geschikt zijn voor individuele warmtepompen. Een warmtenet is dus zeker niet de enige optie voor deze woningen.

De 34 twee-onder-een-kap en vrijstaande woningen zijn buiten beschouwing gelaten, omdat zij verschillende formaten kennen. Daarnaast zijn deze woningen in het algemeen zeer geschikt voor individuele warmteoplossingen.

Cijfers voor de individuele bedrijfsgebouwen zijn geschat.

Dit levert de volgende gegevens op. Alle getallen zijn gemiddelden.

	Aantal	Oppervlak	Warmtevraag	Tapwatervraag
Rijteswoningen	1.996	135 m ²	80 kWh/m ²	8 GJ
Appartementen	78	60 m ²	75 kWh/m ²	6 GJ
Stadskantoor	1	3.000 m ²	90 kWh/m ²	15 GJ

Gezondheidscentrum	1	4.000 m ²	90 kWh/m ²	40 GJ
Don Bosco college	1	10.000 m ²	90 kWh/m ²	50 GJ

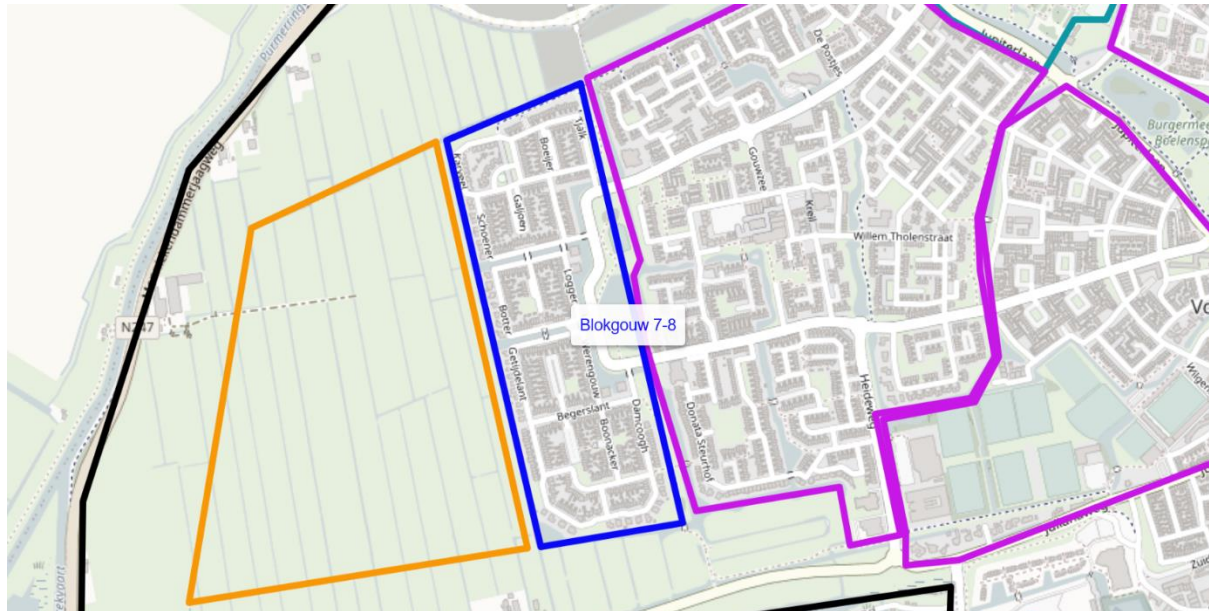
De totale verwarmingsvraag komt daarmee uit op ongeveer 84.000 GJ voor ruimteverwarming en 16.000 GJ voor tapwater.

Een potentieel warmtenet in de Rozettenbuurt bestaat uit twee clusterstations welke 26 energiecentrales voorzien van warmte.

	Aantal	Totaalprijs
Clusterstation	2 x 8 MW	€ 2.000.000
Secundair transportnetwerk	3 km	€ 2.400.000
Energiecentrale	26 x 0,8 MW	€ 10.400.000
Distributieleiding	21 km	€ 12.600.000
Connectieleiding	16 km	€ 7.000.000
Afgifteset	2077	€ 2.700.000
Tapwaterbooster	2077	€ 5.200.000
Aanpassingen bestaande woningen	2077	€ 2.100.000
TOTAAL		€ 44.400.000

A.6 Blokrouw 7 + 8

Blokrouw 7 + 8 zijn de laatste twee fasen van het Blokrouw bouwproject en bevindt zich ten westen van blokrouw 1 t/m 6.

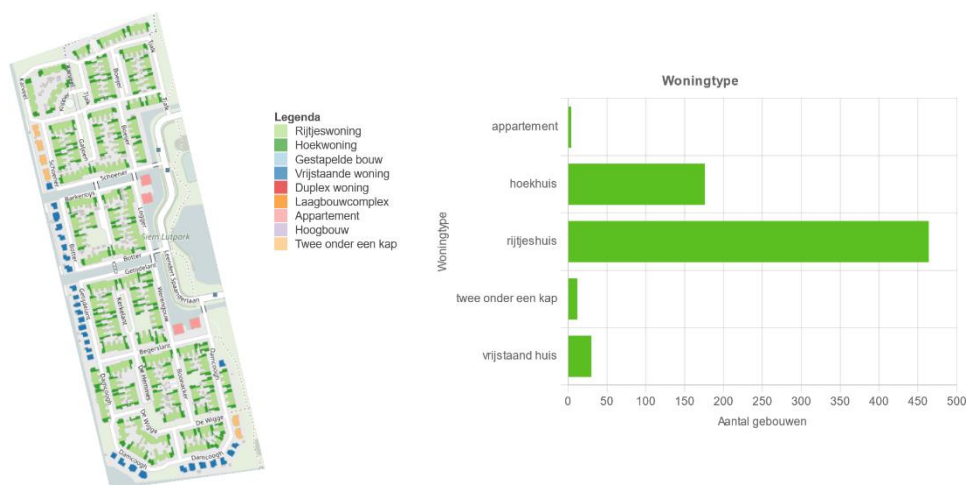


Figuur 32: Kaart van Edam-Volendam met Blokrouw 7 + 8 (blauw).

A.6.1 Samenstelling

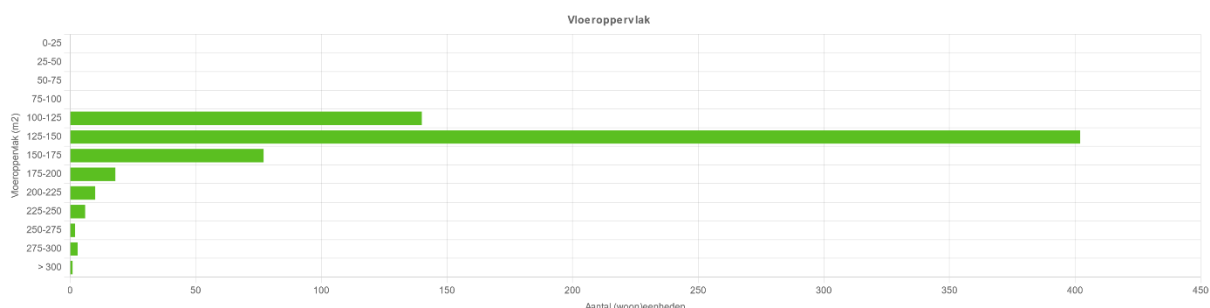
De gebouwen in Blokrouw 7 + 8 zijn in het begin van de jaren 90 gebouwd en bestaan in zijn geheel uit woningen. Er zijn geen andere voorzieningen in deze buurt.

De woningen zijn grotendeel tussen- en hoekwoningen. Aan de randen bevinden zich vrijstaande woningen en enkele twee-onder-1-kap woningen. Er zijn 4 appartement complexen met elk 14 appartementen. Alle woningen zijn in particuliere eigendom.



Figuur 33: Woningtypes in Blokrouw 7+8.

De meeste woningen, inclusief de appartementen, hebben een woonoppervlak tussen de 100 en 200 m². Enkele woningen, met name de vrijstaande, hebben oppervlakken tot 300 m².



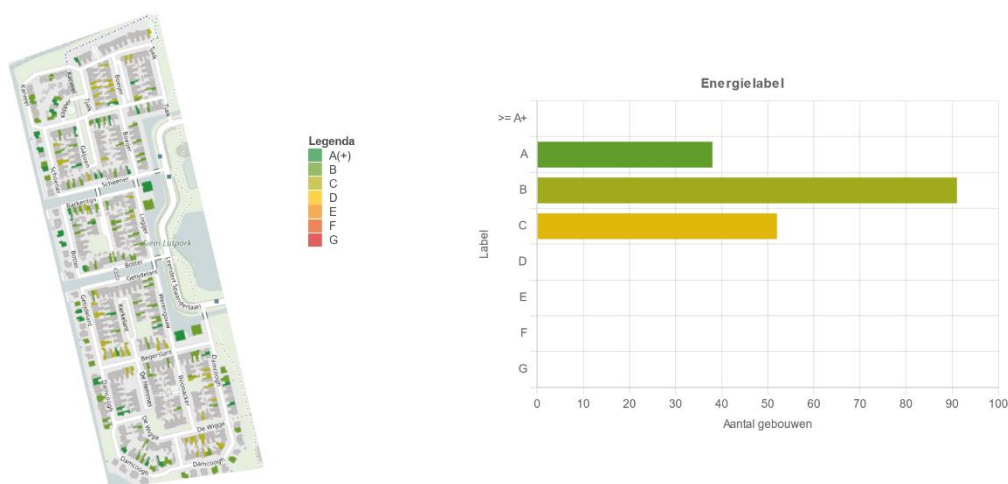
Figuur 34: Aantal adressen uitgesplitst naar gebruiksoppervlak in Blokouw 7+8.

A.6.2 Ontwikkelingen

Blokgouw 7 + 8 is een relatief nieuwe buurt. Er is geen ruimte voor verdere ontwikkelingen binnen deze buurt.

A.6.3 Energievraag

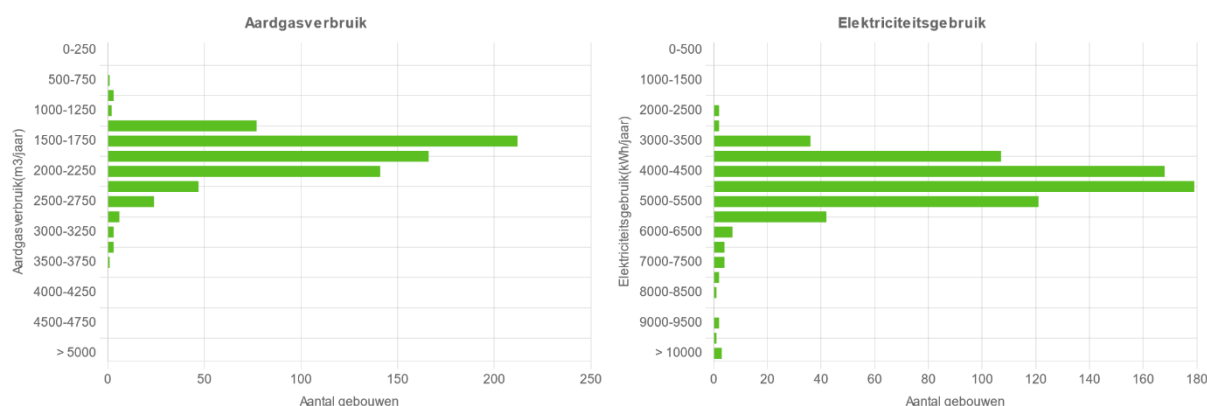
De wijk bestaat uit label A, B en C woningen. Lang niet alle woningen met label A en B hebben zonnepanelen, waardoor er waarschijnlijk sinds de jaren 90 isolerende maatregelen zijn genomen om de woning te verbeteren.



Figuur 35: Energielabels in Blokouw 7+8.

Het aardgasverbruik varieert tussen de 1.200 en 3.500 m³/jaar voor de grondgebonden woningen, waarbij er een correlatie ligt tussen de grootte van de woning en het gasverbruik. De appartementen hebben een verbruik van ongeveer 900 m³/jaar. Het gemiddelde komt uit op ongeveer 1.875 m³/jaar.

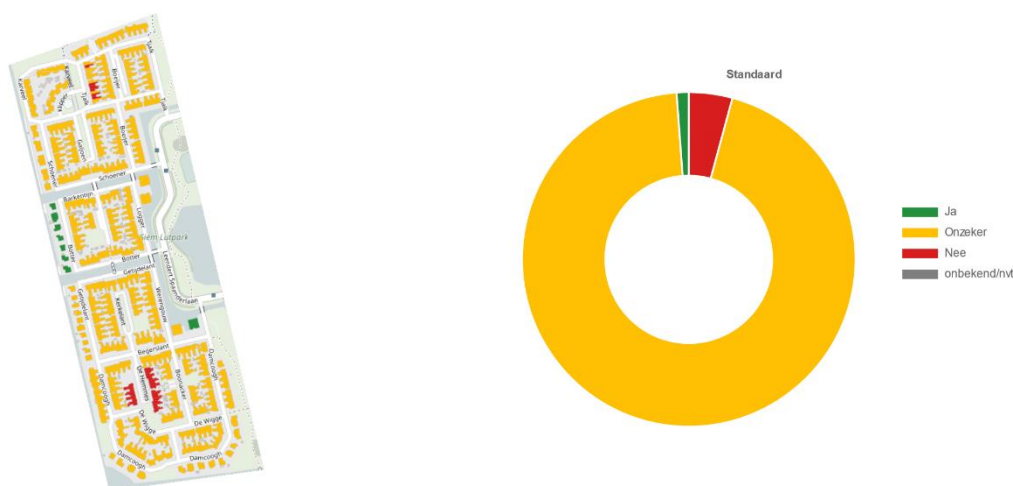
Het elektriciteitsgebruik ligt gemiddeld op 4.600 kWh/jaar en kent geen zichtbare correlaties. Er zijn hier en daar zonnepanelen aanwezig, maar niet in grote aantallen.



Figuur 36: Histogrammen van het aardgasverbruik en elektriciteitsgebruik in het Blokgroup 7+8.

Er is geen directe relatie tussen woninggeometrie en woonoppervlak, waardoor de specifieke ruimteverwarmingsvraag van de grondgebonden woningen varieert tussen de 60 en 150 kWh/m². Daarbij zijn het voornamelijk de hoekhuizen die boven de 115 kWh/m² liggen. De appartementen hebben een specifieke ruimteverwarmingsvraag van ongeveer 50 kWh/m². Gemiddeld ligt de specifieke ruimteverwarmingsvraag op 100 kWh/m².

Uiteindelijk blijken de meeste woningen net wel/niet aan de Standaard te voldoen, met een gemiddelde van 98 kWh/m². Label A en B woningen zullen over het algemeen (net) wel aan de Standaard voldoen.



Figuur 37: Woningen die wel of niet voldoen aan de Standaard. Als de werkelijke netto warmtevraag +/- 20% van de Standaard ligt, dan is deze als onzeker aangemerkt.

A.6.4 Renovatie

Grondgebonden woningen in Blokgroup 7 + 8 voldoen net wel/niet aan de Standaard. Dat betekent dat met een enkele renovatiemaatregel de woning met zekerheid aan de Standaard kan voldoen. Woningen met een schillabel A voldoen waarschijnlijk al aan de

Standaard. De meest kansrijke renovatie is het plaatsen van HR++ glas in de kozijnen en het dichtens van kieren.

Daarbij is het belangrijk dat woning wel zorg dragen voor goede ventilatie. De oorspronkelijke woningen zijn bijvoorbeeld niet voorzien van natuurlijke ventilatieroosters.

Daarmee is de lijn der verwachting dat de ruimtewarmtevraag van deze woningen in de komende 10 jaar verder zal dalen naar een gemiddelde dat onder de 90 kWh/m² ligt. Omdat het voornamelijk particulieren zijn, moet niet worden verwacht dat men direct massaal naar label A gaat renoveren. Verwachting is daarom dat een gemiddelde ruimteverwarmingsvraag van 80 kWh/m² haalbaar is.

De woningen in Blokgrout 7+8 zullen voornamelijk nog met hoog temperatuur radiatoren zijn uitgerust. Mogelijk hebben verschillende woningen inmiddels (deels) gekozen voor comfortabele vloerverwarming. Na isolatie hebben de radiatoren overcapaciteit, waardoor het verlagen van de aanvoertemperatuur naar 50 °C of lager, zonder verlies van comfort, mogelijk is. Het kan daarbij zijn dat enkele ruimte een 'boost' nodig hebben, bijvoorbeeld door het toepassen van ventilatoren onder de radiatoren, of radiatoren vervangen door convectoren. Daarmee is verwarming met een laagtemperatuur warmtenet haalbaar.

De appartementen, voornamelijk in woningcorporatiebezit, lijken reeds (net) aan de Standaard te voldoen. Verwachting is dat de ruimteverwarmingsvraag van 75 kWh/m² niet veel meer zal dalen.

A.6.5 Aansluiting warmtenet

In Blokgrout 7 + 8 ligt de kansrijkheid voor aansluiting op een warmtenet bij de grondgebonden woningen, en eventueel de appartementen. Daarbij is het wel zo dat de grondgebonden woningen ook uitermate geschikt zijn voor individuele warmtepompen. Een warmtenet is dus zeker niet de enige optie voor deze woningen.

Dit levert de volgende gegevens op. Alle getallen zijn gemiddelden.

	Aantal	Oppervlak	Warmtevraag	Tapwatervraag
Rijteswoningen	682	141 m ²	80 kWh/m ²	8 GJ
Appartementen	56	103 m ²	75 kWh/m ²	6 GJ

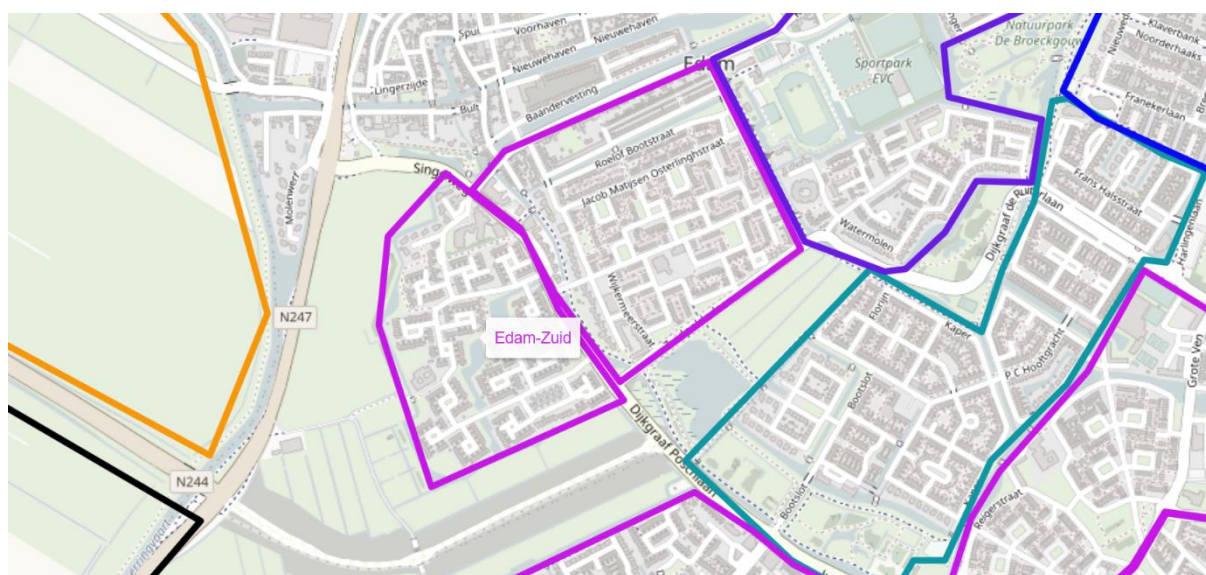
De totale verwarmingsvraag komt daarmee uit op ongeveer 29.500 GJ voor ruimteverwarming en 5.500 GJ voor tapwater.

Een potentieel warmtenet in Blokgroup 7 + 8 bestaat uit een overdrachtsstation welke 9 energiecentrales voorzien van warmte.

	Aantal	Totaalprijs
Clusterstation	5,6 MW	€ 700.000
Secundair transportnetwerk	1,8 km	€ 1.400.000
Energiecentrale	9 x 0,8 MW	€ 3.600.000
Distributieleiding	7,5 km	€ 4.500.000
Connectieleiding	6 km	€ 2.600.000
Afgifteset	738	€ 1.000.000
Tapwaterbooster	738	€ 1.800.000
Aanpassingen bestaande woningen	738	€ 700.000
TOTAAL		€ 16.300.000

A.7 Edam-Zuid

Edam-Zuid ligt ten westen van het Middengebied.

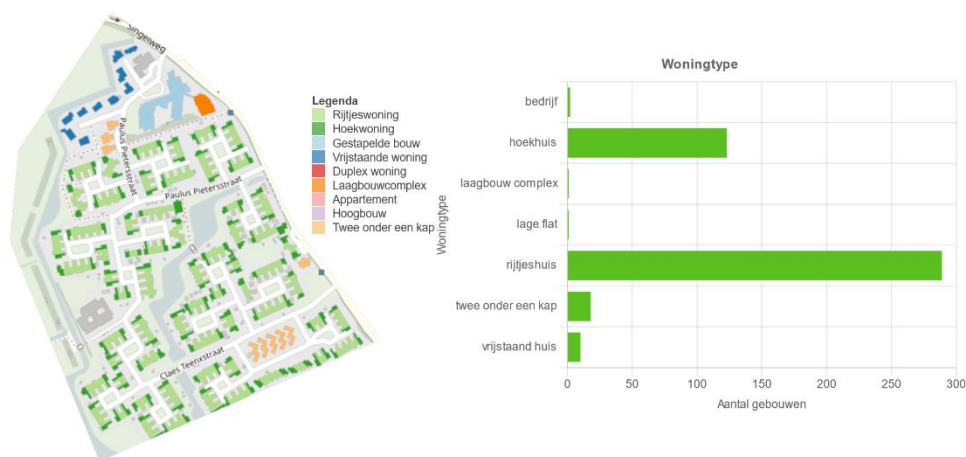


Figuur 38: Kaart van Edam-Volendam met Edam-Zuid ten westen van het Middengebied (cyaan).

A.7.1 Samenstelling

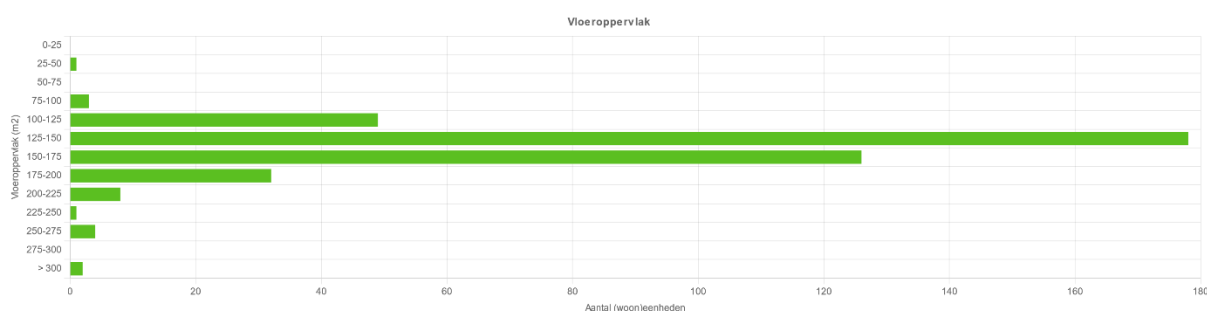
De 444 gebouwen in Edam-Zuid zijn voornamelijk in eind jaren 70 gebouwd. Het merendeel zijn woningen. Er bevond zich een school die dit jaar is gesloopt, waarvoor 26 eengezinswoningen voor in de plaats komen. Verder is er een gezondheidsplein(tje) met onder andere een huisarts en therapieën.

De woningen zijn grotendeel tussen- en hoekwoningen met hier en daar een vrijstaande woning. Er zijn twee gestapelde gebouwen met in totaal 54 woningen. Beide gebouwen zijn in eigendom van woningcorporatie Wooncompagnie. Verder heeft de woningcorporatie nog 6 grondgebonden woningen in deze wijk in bezit.



Figuur 39: Gebruikstypes (links) en woningtypes (rechts) in Edam-Zuid.

Het gebruiksoppervlak van de grondgebonden woningen ligt tussen de 100 en 200 m² met een gemiddelde van 150 m². Enkele woningen, met name de vrijstaande woningen, hebben een oppervlak ruim boven de 200 m²



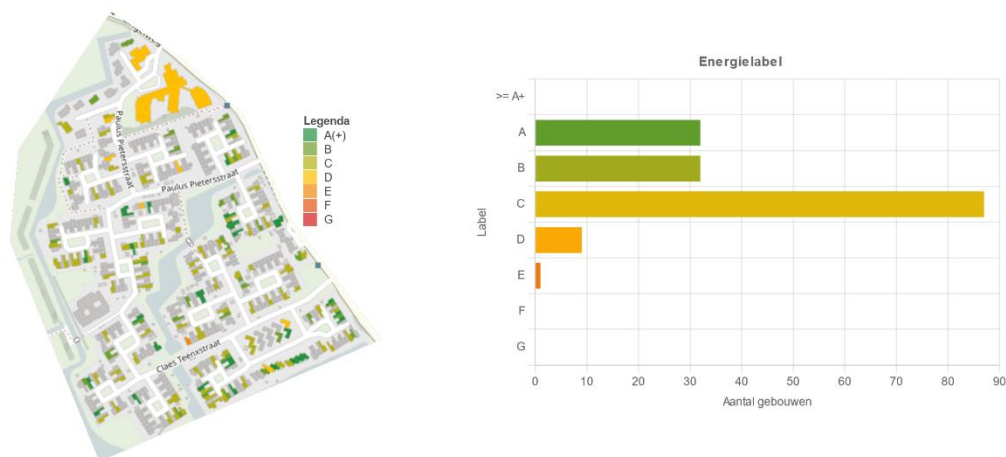
Figuur 40: Aantal adressen uitgesplitst naar gebruiksoppervlak in Edam-Zuid.

A.7.2 Ontwikkelingen

Behalve de ontwikkeling van 26 eengezinswoningen op de voormalige basisschoollocatie zijn er geen verdere ontwikkelingen bekend.

A.7.3 Energievraag

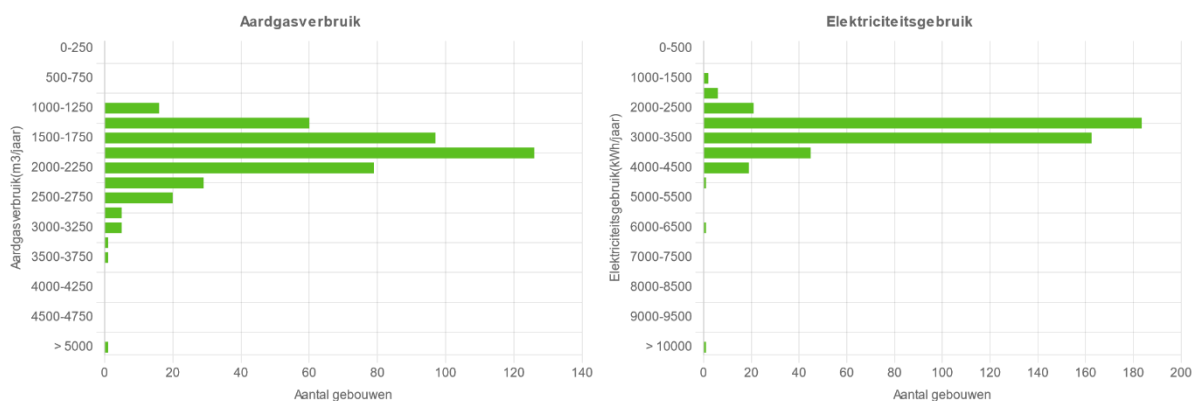
De wijk bestaat voornamelijk uit label C woningen en een stevig aantal A en B label woningen. Her en der zijn er nog label D woningen, met name de appartementen. Er zijn flinke hoeveelheden zonnepanelen aanwezig in de wijk, wat mogelijk de label A en B woningen verklaart. Dat betekent dat de woningen mogelijk minder geïsoleerd zijn, dan op basis van het label verwacht zou worden. Zonnepanelen leveren meestal 1 tot 2 labelsprongen op.



Figuur 41: Energielabels in Edam-Zuid.

Het aardgasverbruik varieert tussen de 1.000 en 3.000 m³/jaar voor de grondgebonden woningen, waarbij er een correlatie ligt tussen de grootte van de woning en het gasverbruik. Het gemiddelde komt uit op ongeveer 1.880 m³/jaar.

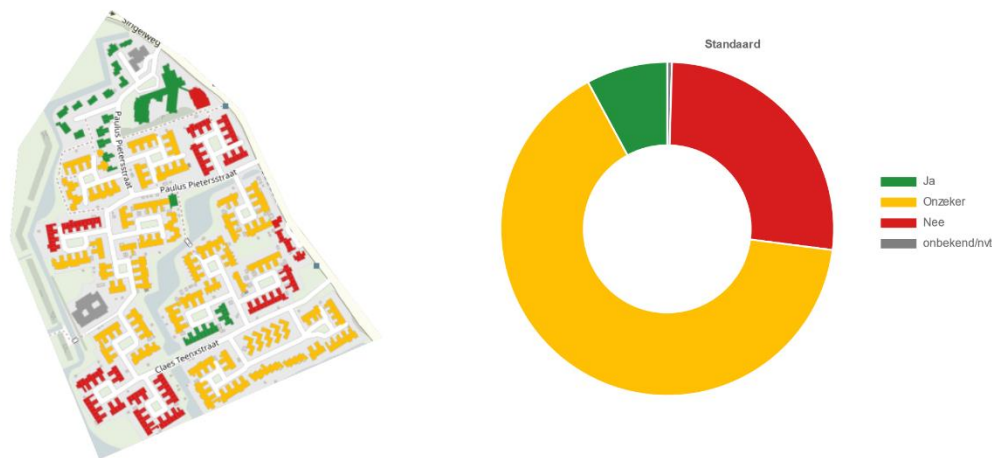
Het elektriciteitsgebruik ligt gemiddeld op 3.000 kWh/jaar en kent geen zichtbare correlaties. Dit gemiddelde ligt lager dan in veel andere vergelijkbare buurten in Edam-Volendam, waarschijnlijk vanwege het grotere aantal zonnepaneelsystemen dat aanwezig is.



Figuur 42: Histogrammen van het aardgasverbruik en elektriciteitsgebruik in Edam-Zuid.

De specifieke ruimteverwarmingsvraag ligt tussen de 45 en de 170 kWh/m². De grote variatie komt voort uit de het grote verschil in gebruiksoppervlak en woningeometrie. Sommige woningen hebben bijvoorbeeld bijkeukens en dakkappen, waardoor het verliesoppervlak toeneemt. Er is geen directe relatie tussen woningeometrie en woonoppervlak, waardoor de specifieke ruimteverwarmingsvraag varieert. Gemiddeld ligt de specifieke ruimteverwarmingsvraag op 94 kWh/m². Als gevolg van de variërende geometrie en gebruiksoppervlak verschilt de Standaard ook sterk per woning, tussen de 60 en 95 kWh/m² voor rijtjeswoningen tot wel 135 kWh/m² voor hoekwoningen met een gemiddelde van ongeveer 89 kWh/m².

Uiteindelijk blijken de woningen gemiddeld genomen (net) niet aan de standaard te voldoen, met uitzondering van eventuele individuele woningen die reeds goede isolerende maatregelen hebben genomen.



Figuur 43: Woningen die wel of niet voldoen aan de Standaard. Als de werkelijke netto warmtevraag +/- 20% van de Standaard ligt, dan is deze als onzeker aangemerkt.

A.7.4 Renovatie

Grondgebonden woningen in Edam-Zuid liggen niet ver van de Standaard vandaan. Dat betekent dat met een aantal renovatiemaatregelen de woning al aan de Standaard kan voldoen. Woningen met een schillabel B zullen waarschijnlijk al aan de Standaard voldoen. Renovatiemogelijkheden omvatten o.a.:

- Kierdichting
- Plaatsen van HR++ glas in de bestaande kozijnen
- Toepassen van dakisolatie van binnenuit
- Isoleren van de vloer/kruipruimte.

Daarbij is het belangrijk dat de woning goede ventilatie heeft. De oorspronkelijke woningen zijn bijvoorbeeld niet voorzien van natuurlijke ventilatieroosters, hoewel er een aanzienlijk aantal woningen zijn die inmiddels ventilatieroosters hebben.

Daarmee is de lijn der verwachting dat de ruimtewarmtevraag van deze woningen in de komende 10 jaar verder zal dalen naar een gemiddelde dat onder de 90 kWh/m² ligt. Omdat het voornamelijk particulieren zijn, moet niet worden verwacht dat men direct massaal naar label A gaat renoveren. Verwachting is daarom dat een gemiddelde ruimteverwarmingsvraag van 75 kWh/m² haalbaar is.

Woningen in Edam-Zuid zullen voornamelijk met hoog temperatuur radiatoren zijn uitgerust. Mogelijk hebben verschillende woningen inmiddels (deels) gekozen voor comfortabele vloerverwarming. Na isolatie hebben de radiatoren flinke overcapaciteit, waardoor het verlagen van de aanvoertemperatuur naar 50 °C of lager, zonder verlies van

comfort, realistisch is. Daarmee is verwarming met een laagtemperatuur warmtenet haalbaar.

A.7.5 Aansluiting warmtenet

In Edam-Zuid ligt de kansrijkheid voor aansluiting op een warmtenet bij de grondgebonden woningen, en eventueel de appartementen. Daarbij is het wel zo dat de grondgebonden woningen ook uitermate geschikt zijn voor individuele warmtepompen. Een warmtenet is dus zeker niet de enige optie voor deze woningen.

Dit levert de volgende gegevens op. Alle getallen zijn gemiddelden.

	Aantal	Oppervlak	Warmtevraag	Tapwatervraag
Rijttjeswoningen	444	151 m ²	75 kWh/m ²	8 GJ
Appartementen	54	62 m ²	75 kWh/m ²	6 GJ

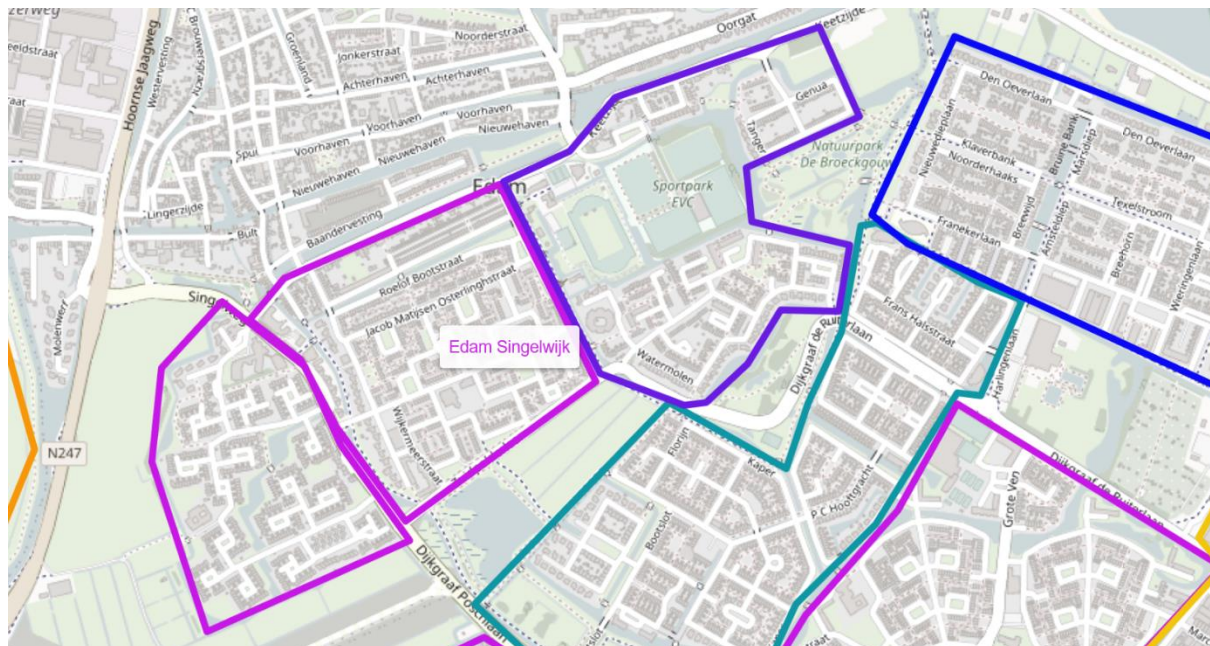
De totale verwarmingsvraag komt daarmee uit op ongeveer 19.000 GJ voor ruimteverwarming en 4.000 GJ voor tapwater.

Een potentieel warmtenet in Edam-Zuid bestaat uit ongeveer een overdrachtsstation welke 6 energiecentrales voorzien van warmte.

	Aantal	Totaalprijs
Clusterstation	3,6 MW	€ 500.000
Secundair transportnetwerk	0,7 km	€ 600.000
Energiecentrale	6 x 0,8 MW	€ 2.300.000
Distributieleiding	5 km	€ 3.000.000
Connectieleiding	4 km	€ 1.800.000
Afgifteset	494	€ 600.000
Tapwaterbooster	494	€ 1.200.000
Aanpassingen bestaande woningen	494	€ 500.000
TOTAAL		€ 10.500.000

A.8 Singelwijk

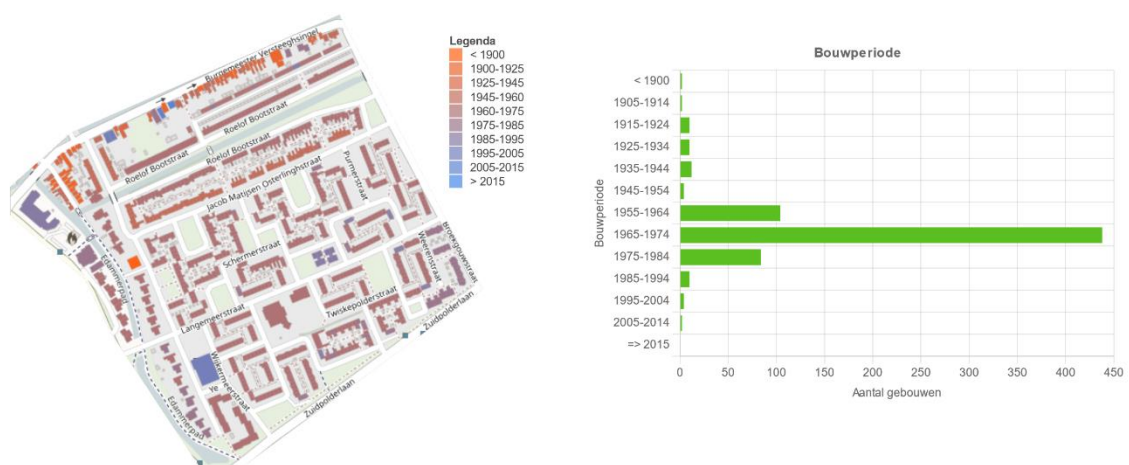
De Singelwijk ligt ten oosten van Edam-Zuid en ten noorden van het Middengebied.



Figuur 44: Kaart van Edam-Volendam met Edam Singelwijk.

A.8.1 Samenstelling

De gebouwen in de singelwijk zijn in een aantal golven gebouwd. Een klein aantal gebouwen, met name rond de Burgermeester Versteeghsingel zijn vooroorlogs. De eerste golf van uitbreiding is in 1960/1961 rond de Jacob Matijssen Osterlinghestraat. Vanuit daar is eind jaren 60 verder uitgebreid. In de tweede helft van de jaren zeventig is er een derde golf van woningen gekomen. Er zijn tot recentelijk hier en daar gebouwen bijgebouwd. De Singelwijk is dus een veelzijdige wijk en kent veel meer variatie dan de vele andere wijken in Edam-Volendam.



Figuur 45: Bouwperiode voor Edam Singelwijk.

De Singelwijk bestaat uit 676 gebouwen. Naast een basisschool, sportlocatie en een supermarkt, betreffen het voor de rest voornamelijk woningen. Daarvan is het merendeel grondgebonden. Er zijn 8 gestapelde gebouwen met in totaal 106 woningen. Aan de westkant bevinden zich een tiental vrijstaande woningen en twee-onder-1-kappers.

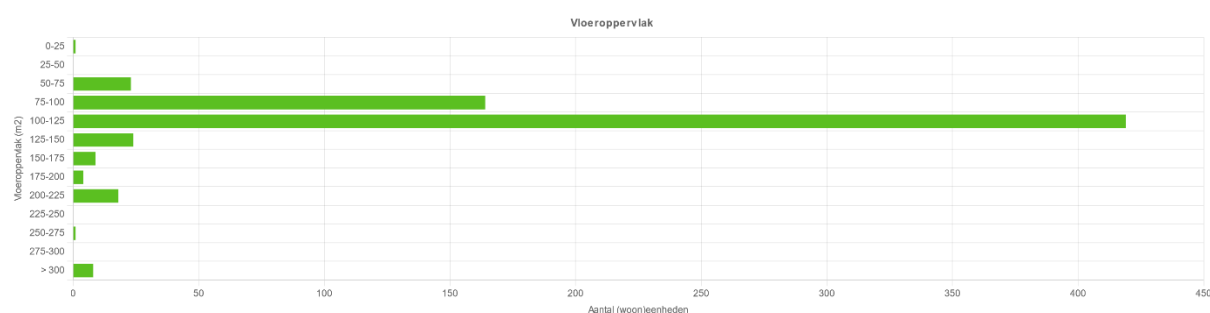
De Burgermeester Versteeghsingel bestaat uit een verscheidenheid van wat oudere woningtypen. De Versteeghsingel past qua bouwtype meer bij de oude Kern van Edam dan de Singelwijk.

Woningcorporaties hebben 279 woningen in hun bezit, verspreid over de gehele wijk.



Figuur 46: Gebruikstypes (links) en woningtypes (rechts) in Edam-Singelwijk

De rijtjes/tussenwoningen hebben een gemiddeld gebruiksoppervlak van 103 m². De vrijstaande en twee-onder-1-kap woningen zijn over het algemeen groter, met een gemiddelde van 143 m². De appartementen zijn gemiddeld 76 m² groot.



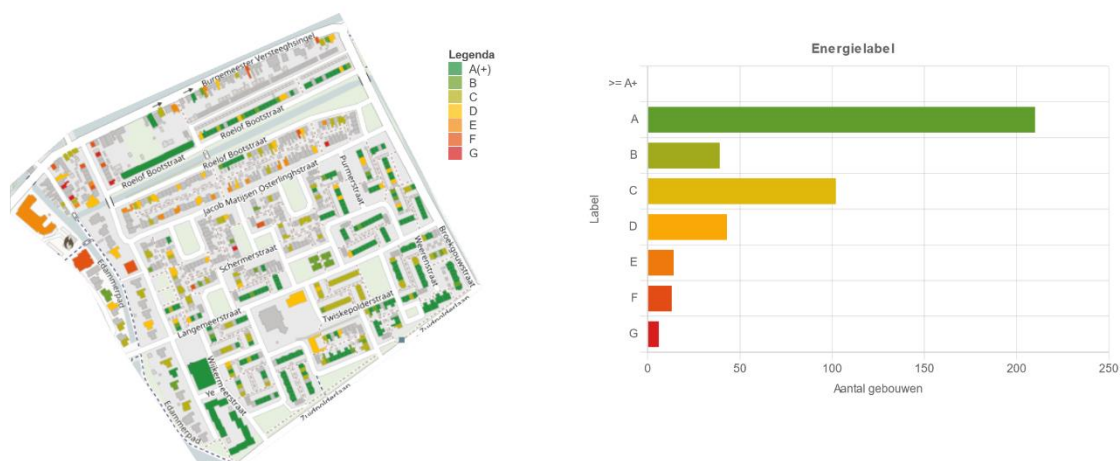
Figuur 47: Aantal adressen uitgesplitst naar gebruiksoppervlak.

A.8.2 Ontwikkelingen

Er zijn geen geplande ontwikkelingen.

A.8.3 Energievraag

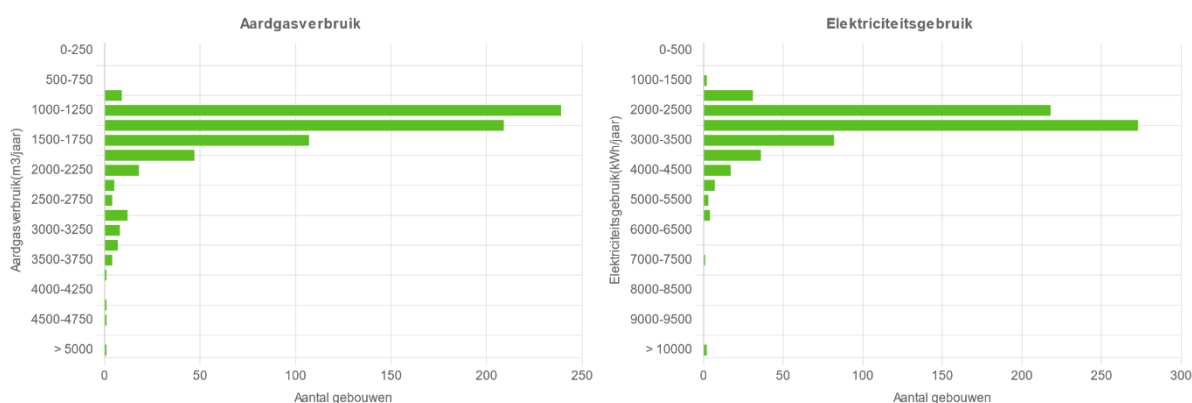
De wijk bestaat uit veel label A woningen. Dit betreffen voornamelijk woningcorporatie woningen die zijn gerenoveerd. Met name particuliere woningen hebben labels variërend van B tot F, waarbij C domineert.



Figuur 48: Energielabels in Edam-Singelwijk.

Vanwege de verscheidenheid in woningen varieert het aardgasverbruik sterk. Vrijstaande woningen hebben een aardgasverbruik tussen de 2.500 en 5.000 m³/jaar, rijtjes en tussenwoningen tussen de 1.000 en 2.500 m³/jaar. Met name woningcorporatiewoningen liggen onder de 1.500 m³/jaar. Gemiddeld is het gasverbruik 1.475 m³/jaar.

Het elektriciteitsgebruik ligt gemiddeld op 2.700 kWh/jaar en kent geen zichtbare correlaties. Er zijn een redelijk aantal zonnepanelen aanwezig, maar niet in de hoeveelheid als bijvoorbeeld Edam-Zuid. Het lagere elektriciteitsgebruik ten opzichte van andere buurten komt waarschijnlijk door het hoge aantal sociale woningen.



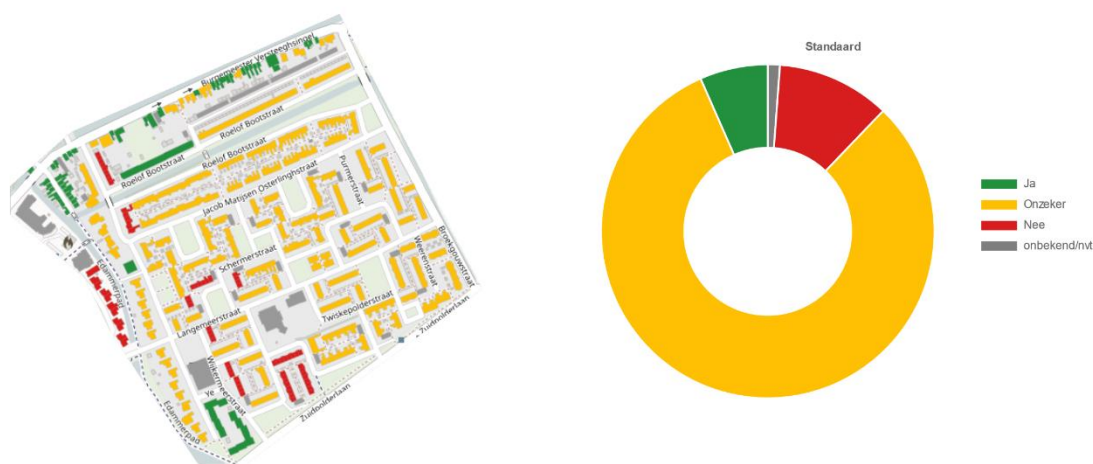
Figuur 49: Histogrammen van het aardgasverbruik en elektriciteitsgebruik in Edam-Singelwijk.

Er bevinden zich een aardige hoeveelheid zonnepanelen in de wijk, waardoor het energielabel niet puur iets zegt over de warmtevraag.

De specifieke ruimteverwarmingsvraag ligt tussen de 60 en de 140 kWh/m². Enkele woningen, met name de vrijstaande, hebben een specifieke ruimteverwarmingsvraag boven de 140 kWh/m². Het gemiddelde is 97 kWh/m². A-label woningen liggen daar overigens met 83 kWh/m² ruim onder.

Als gevolg van de variërende geometrie en gebruiksoppervlak verschilt de Standaard ook sterk per woning, tussen de 55 en 500 kWh/m², met een gemiddelde van ongeveer 103 kWh/m². Het zijn echter de vrijstaande woningen die het gemiddelde flink omhoogtrekken.

Uiteindelijk blijken de woningen gemiddeld genomen (net) wel/niet aan de Standaard te voldoen. Veel woningcorporatiewoningen rond de 100 m² gebruiksoppervlak lijken net wel te voldoen bijvoorbeeld.



Figuur 50: Woningen die wel of niet voldoen aan de Standaard. Als de werkelijke netto warmtevraag +/- 20% van de Standaard ligt, dan is deze als onzeker aangemerkt.

A.8.4 Renovatie

De grondgebonden woningen in Edam-singelwijk liggen niet ver van de Standaard vandaan. Dat betekent dat met een aantal renovatiemaatregelen de woning al aan de Standaard kan voldoen. Woningen met een label B (zonder zonnepanelen) of label A (met zonnepanelen) zullen waarschijnlijk al aan de Standaard voldoen. Renovatiemogelijkheden omvatten o.a.:

- Kierdichting of luchtdichtheid maatregelen
- Isoleren van de spouw
- Plaatsen van HR++ glas in de bestaande kozijnen
- Toepassen van dakisolatie van binnenuit
- Isoleren van de vloer/kruipruimte.

Daarbij is het belangrijk dat woning wel zorg dragen voor goede ventilatie. De oorspronkelijke woningen zijn bijvoorbeeld niet voorzien van natuurlijke ventilatieroosters, hoewel veel gerenoveerde woningen deze al wel hebben.

Daarmee is de lijn der verwachting dat de ruimtewarmtevraag van deze woningen in de komende 10 jaar verder zal dalen naar een gemiddelde van 85 kWh/m² ligt.

Woningen in de Singelwijk zullen voornamelijk met hoog temperatuur radiatoren zijn uitgerust. Mogelijk hebben verschillende woningen inmiddels (deels) gekozen voor comfortabele vloerverwarming. Na isolatie hebben de radiatoren flinke overcapaciteit, waardoor het verlagen van de aanvoertemperatuur naar 50 °C of lager, zonder verlies van comfort, realistisch is. Daarmee is verwarming met een laagtemperatuur warmtenet haalbaar.

Belangrijke uitzondering hierin zijn de woningen aan de Burgemeester Versteeghsingellaan. Verwachting is dat zij met het bestaande afgiftesysteem nog altijd met 70 °C moeten verwarmen.

A.8.5 Aansluiting warmtenet

In Edam-Singelwijk ligt de kansrijkheid voor aansluiting op een warmtenet bij de grondgebonden woningen, en eventueel de appartementen. Daarbij is het wel zo dat de grondgebonden woningen ook uitermate geschikt zijn voor individuele warmtepompen. Een warmtenet is dus zeker niet de enige optie voor deze woningen.

De woningen aan de Burgemeester Versteeghsingellaan moeten waarschijnlijk op een 70 °C energiecentrale worden aangesloten. In onderstaande berekening is daar geen rekening mee gehouden, maar zal geen grote afwijkingen opleveren.

Dit levert de volgende gegevens op. Alle getallen zijn gemiddelden.

	Aantal	Oppervlak	Warmtevraag	Tapwatervraag
Rijtjeswoningen	583	103 m ²	85 kWh/m ²	8 GJ
Vrijstaand/2-onder-1-kap	85	143 m ²	85 kWh/m ²	9 GJ
Appartementen	106	76 m ²	85 kWh/m ²	6 GJ

De totale verwarmingsvraag komt daarmee uit op ongeveer 25.000 GJ voor ruimteverwarming en 6.000 GJ voor tapwater.

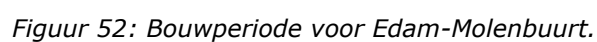
Een potentieel warmtenet in Edam-Singelwijk bestaat uit ongeveer een overdrachtsstation welke 8 energiecentrales voorzien van warmte.

	Aantal	Totaalprijs
Clusterstation	4,9 MW	€ 600.000
Secundair transportnetwerk	1,1 km	€ 900.000
Energiecentrale	8 x 0,8 MW	€ 3.100.000
Distributieleiding	7 km	€ 4.200.000
Connectieleiding	7 km	€ 3.000.000
Afgifteset	774	€ 1.000.000
Tapwaterbooster	774	€ 1.900.000
Aanpassingen bestaande woningen	774	€ 800.000
TOTAAL		€ 15.500.000

Molenbuurt is onderdeel van Edam en ligt ten oosten van de Singelwijk en ten noorden van het Middengebied. De gebouwen in deze buurt liggen verspreid in clusters. In het midden van de wijk ligt een groot sportpark.



De Molenbuurt is vanaf 1980 gaan groeien. Alleen langs de Keerzijde stonden al een handvol woningen, sommige zelf uit de 19^{de} eeuw. In fases zijn er mondjesmaat gebouwen bijgekomen, tot zelfs zeer recent.

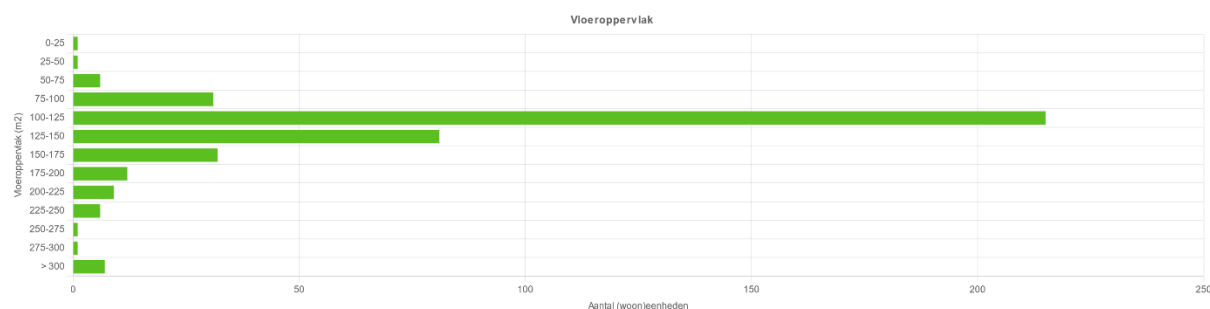


Er zijn 435 gebouwen, waarvan de meeste woningen zijn. Een aantal gebouwen zijn in gebruik voor sportactiviteiten en er is basisschool aanwezig. Naast hoek- en tussenwoningen zijn er relatief veel vrijstaande woningen in deze buurt. Er zijn 94 appartementen verdeeld over 6 complexen, allen in eigendom van woningcorporatie Wooncompagnie. Daarnaast heeft Wooncompagnie nog zo'n 90 grondgebonden woningen in bezit.



Figuur 53: Gebruikstypes (links) en woningtypes (rechts) in Edam-Molenbuurt.

Het gebruiksoppervlak van de tussen- en hoekwoningen ligt tussen de 75 en 150 m² met een gemiddelde van 116 m². Vrijstaande woningen zijn over het algemeen groter met een gemiddelde van 180 m².



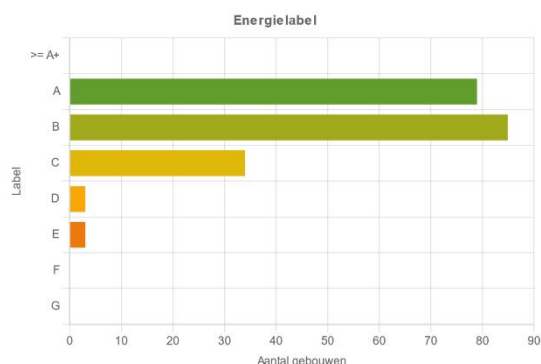
Figuur 54: Aantal adressen uitgesplitst naar gebruiksoppervlak in Edam-Molenbuurt.

A.9.2 Ontwikkelingen

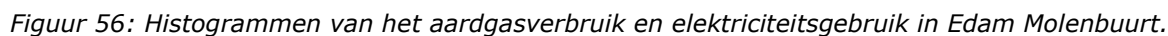
Voor zover bekend zijn er geen nieuwe ontwikkelingen in de wijk.

A.9.3 Energievraag

De wijk bestaat voornamelijk uit label A en B woningen en een goed aantal C woningen. Er liggen aardig wat zonnepanelen op de daken, met name in het zuidelijk deel van de buurt welke mede aan de goede labels bijdragen.



Tussen- en hoekwoningen hebben een gemiddeld aardgasverbruik van 1.270 m³/jaar, vrijstaande woningen 2,000 m³/jaar en 700 m³/jaar voor de appartementen. Het elektriciteitsgebruik ligt gemiddeld op 3.300 kWh.



Uiteindelijk blijken de woningen gemiddeld genomen aan de Standaard te voldoen. Van een kwart van de woningen is dit met zekerheid te zeggen. Van de meeste gebouwen waar

het niet van bekend is, betreffen het de nieuwe woningen die ook aan de Standaard voldoen. De andere helft van de woningen voldoet net wel/niet aan de Standaard.

Opvallend is de Torenstraat, waar de even nummers wel aan de Standaard voldoen en de oneven nummers niet. Het verschil in gasverbruik is bijna 1.000 m³/jaar, terwijl de woningen veel overeenkomsten hebben. Er kon hier geen verklaring voor gevonden worden.



Figuur 57: Woningen die wel of niet voldoen aan de Standaard. Als de werkelijke netto warmtevraag +/- 20% van de Standaard ligt, dan is deze als onzeker aangemerkt.

A.9.4 Renovatie

Grondgebonden woningen in Molenbuurt voldoen of aan de Standaard of zijn er niet ver vandaan. Dat betekent dat met een aantal renovatiemaatregelen de woning al aan de Standaard kan voldoen. Woningen met een label B zullen waarschijnlijk al aan de Standaard voldoen. Renovatiemogelijkheden omvatten o.a.:

- Kierdichting
- Plaatsen van HR++ glas in de bestaande kozijnen
- Toepassen van dakisolatie van binnenuit
- Isoleren van de vloer/kruipruimte.

Daarbij is het belangrijk dat goede ventilatie aanwezig is in de woning. De oorspronkelijke woningen zijn bijvoorbeeld niet voorzien van natuurlijke ventilatieroosters.

Daarmee is de lijn der verwachting dat de ruimtewarmtevraag van deze woningen in de komende 10 jaar weinig verder zal dalen. Verwachting is daarom dat een gemiddelde ruimteverwarmingsvraag van 70 kWh/m² haalbaar is.

Woningen in de Molenbuurt zullen voornamelijk met hoog temperatuur radiatoren zijn uitgerust. Mogelijk hebben verschillende woningen inmiddels (deels) gekozen voor comfortabele vloerverwarming. Na isolatie hebben de radiatoren flinke overcapaciteit, waardoor het verlagen van de aanvoertemperatuur naar 50 °C of lager, zonder verlies van

comfort, realistisch is. Daarmee is verwarming met een laagtemperatuur warmtenet haalbaar.

A.9.5 Aansluiting warmtenet

In Edam-Molenbuurt ligt de kansrijkheid voor aansluiting op een warmtenet bij de grondgebonden woningen, en eventueel de appartementen. Daarbij is het wel zo dat de grondgebonden woningen ook uitermate geschikt zijn voor individuele warmtepompen. Een warmtenet is dus zeker niet de enige optie voor deze woningen.

Uitdaging van het warmtenet is dat de wijk geen geheel is. Een handvol gebouwen bevindt zich aan de Zoutziederhof en Keerzijde in het noorden van de wijk. Daarnaast is er aan de noordoostzijde recentelijk een aantal straten bijgebouwd.

Deze woningen worden van de rest van de wijk gescheiden door een sportpark. Warmtenetten zijn, blijkens uit de andere bestaande wijken, relatief kostbaar. Het moeten aanleggen van extra lange leidingen om de gebouwen in het noorden en oosten aan te sluiten leidt alleen maar tot extra kosten.

Daarom is alleen het zuidelijk deel onder het sportpark beschouwd voor een warmtenet. Dit deel kan relatief makkelijk aangesloten worden vanuit naburige wijken.

Dit levert de volgende gegevens op. Alle getallen zijn gemiddelden.

	Aantal	Oppervlak	Warmtevraag	Tapwatervraag
Grondgebonden	259	122 m ²	70 kWh/m ²	8 GJ
Appartementen	78	66 m ²	55 kWh/m ²	6 GJ

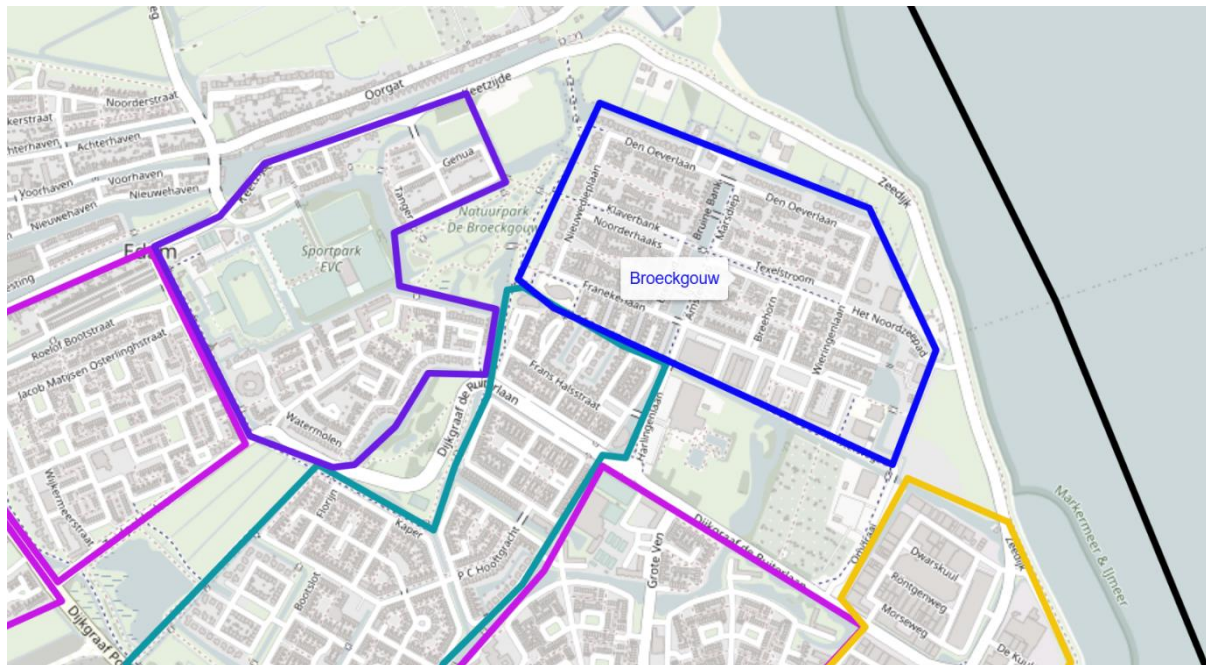
De totale verwarmingsvraag komt daarmee uit op ongeveer 9.000 GJ voor ruimteverwarming en 2.500 GJ voor tapwater.

Een potentieel warmtenet in Edam-Molenbuurt bestaat uit ongeveer een overdrachtsstation welke 3 energiecentrales voorzien van warmte.

	Aantal	Totaalprijs
Clusterstation	1,8 MW	€ 200.000
Secundair transportnetwerk	0,4 km	€ 300.000
Energiecentrale	3 x 0,8 MW	€ 1.200.000
Distributieleiding	4 km	€ 1.800.000
Connectieleiding	3 km	€ 900.000
Afgifteset	337	€ 400.000
Tapwaterbooster	337	€ 800.000
Aanpassingen bestaande woningen	337	€ 300.000
TOTAAL		€ 5.900.000

A.10 Broeckgouw

Broeckgouw is een relatief nieuwe wijk ten noordoosten van het Middengebied, tegen het Markermeer aan.



Figuur 58: Kaart van Edam-Volendam met de wijk Broeckgouw.

A.10.1 Samenstelling

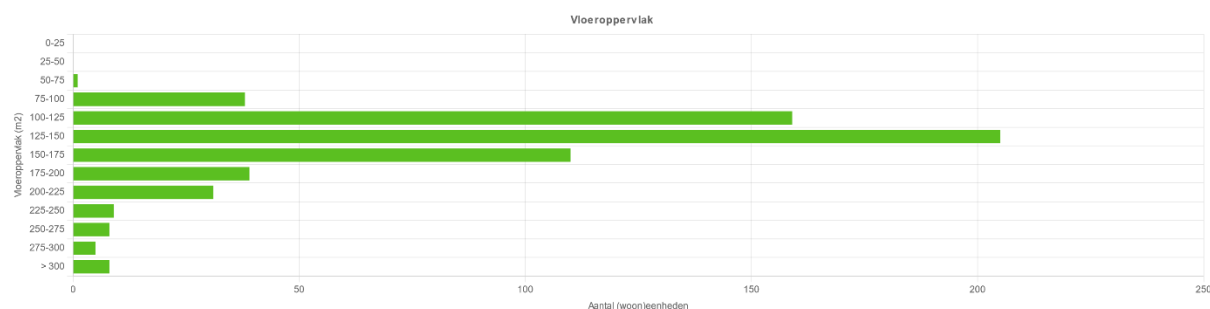
De wijk bestaat uit minimaal 655 gebouwen, is tussen 2010 en 2020 ontwikkeld en bestaat voornamelijk uit grondgebonden woningen, een mix van zowel rijtjes als vrijstaande woningen. Verder bevinden er zich twee scholen en drie complexen met in totaal 78 appartementen. De appartementen, alsook 20 grondgebonden woningen, zijn in handen van woningcorporaties. Er wordt sinds 2020 nog steeds bijgebouwd. Een groot deel van deze woningen zijn reeds aardgasvrij.



Figuur 59: Gebruikstypes (links) en woningtypes (rechts) in Blok 1 t/m 6. Paars omcirkeld zijn de aardgasvrije gebouwen.

Net onder de wijk ligt een zwembad. Er zijn plannen om deze te renoveren en te verduurzamen.

De woningen zijn verschillend van elkaar, waardoor het gebruiksoppervlak per woning sterk verschilt, beginnend bij bijna 90 m² tot ruim boven de 300 m². Gemiddeld is het oppervlak van een woning 146 m².



Figuur 60: Aantal adressen uitgesplitst naar gebruiksoppervlak.

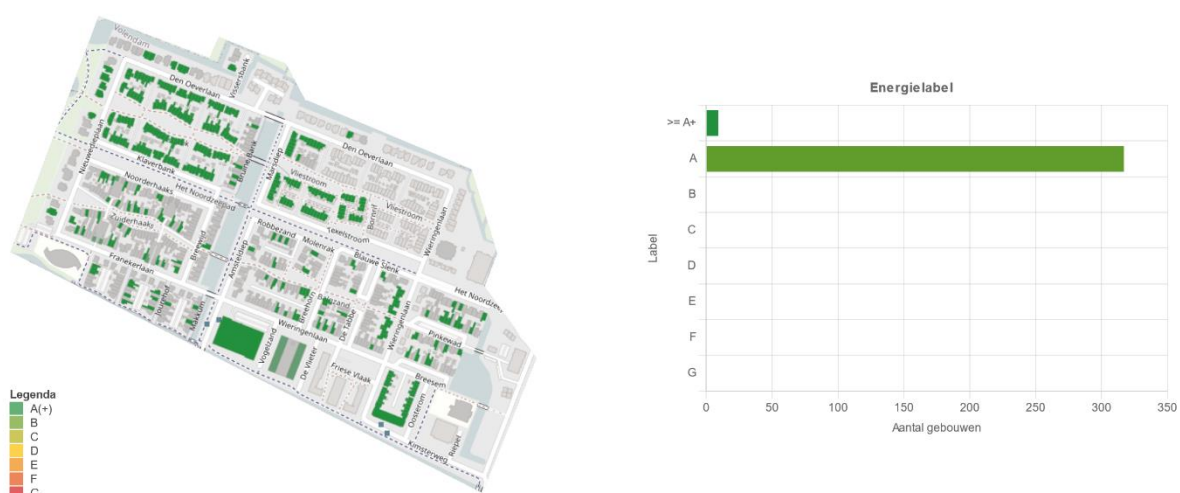
A.10.2 Ontwikkelingen

Er zijn dit jaar nog gebouwen opgeleverd, waaronder een kindercentrum en een turnhal. Verder is het gebied inmiddels redelijk volgebouwd, waardoor (grote) uitbreidingen niet verwacht worden.

Het nabijgelegen zwembad wordt mogelijk gerenoveerd en verduurzaamd.

A.10.3 Energievraag

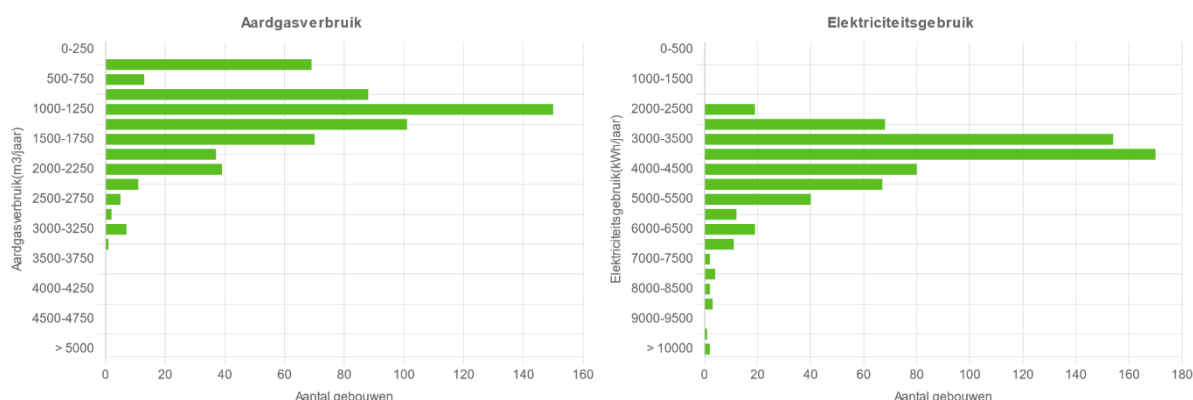
Omdat de woningen relatief nieuw zijn, betreffen het allemaal label A of beter.



Figuur 61: Energielabels in Broeckgouw.

Door de verschillende groottes van de gebouwen varieert het aardgasverbruik sterk. Gemiddeld ligt deze op ongeveer 1.400 m³/jaar. Data is niet altijd even betrouwbaar omdat voor sommige woningen het aardgasverbruik mogelijk maar een deel van het jaar

omvat. Woningen die vanaf 2020 zijn opgeleverd zijn aardgasvrij. Het elektriciteitsgebruik ligt gemiddeld op 4.000 kWh/jaar. Er zijn redelijk wat zonnepanelen aanwezig. Het relatieve hoge gebruik ligt mogelijk in de aanwezigheid van elektrische auto's.



Figuur 62: Histogrammen van het aardgasverbruik en elektriciteitsgebruik in Broeckgouw.

De specifieke ruimteverwarmingsvraag ligt gemiddeld op 69 kWh/m² en de Standaard op 93 kWh/m². Gezien de jonge leeftijd van de woningen voldoen zij aan de Standaard.



Figuur 63: Woningen die wel of niet voldoen aan de Standaard. Als de werkelijke netto warmtevraag +/- 20% van de Standaard ligt, dan is deze als onzeker aangemerkt.

A.10.4 Renovatie

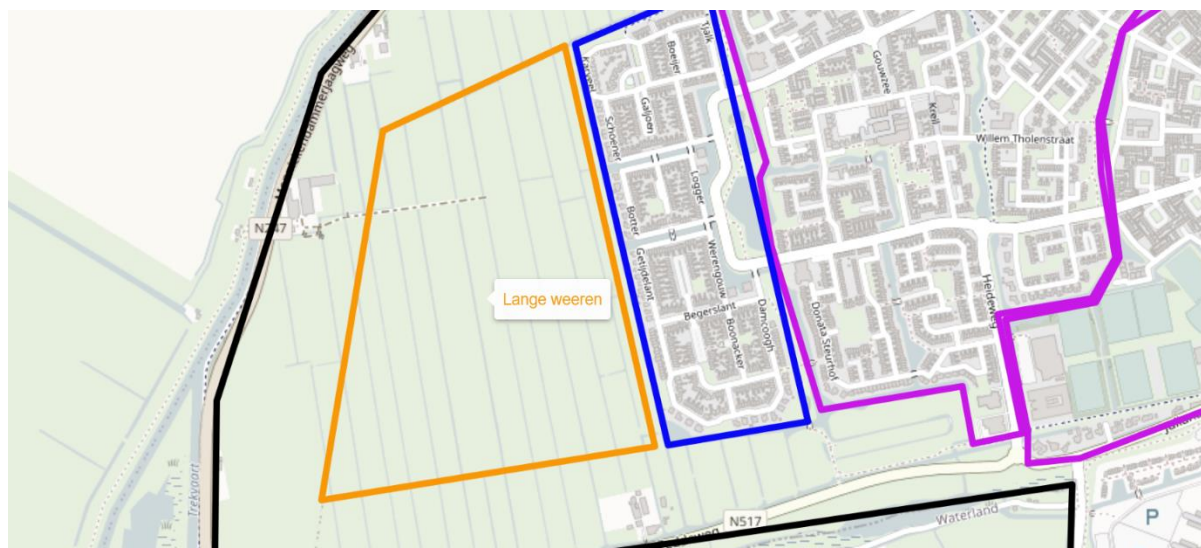
Verder renovatie is niet te verwachten, waardoor een specifieke warmtevraag van 69 kWh/m² verwacht mag worden. Woningen zullen al deels of volledig voorzien zijn van vloerverwarming en daarmee klaar zijn voor lage temperatuurverwarming

Woningen in Broeckgouw zullen voornamelijk met vloerverwarming zijn uitgerust, de aanvoertemperatuur reeds 35 °C of lager is.

Een warmtenet wordt niet als haalbaar gezien. De woning zijn recent en een deel is reeds aardgasvrij opgeleverd. Woningen die nog op het aardgas zitten zijn, door de aanwezigheid van goede isolatie en vloerverwarming, warmtepomp-ready.

A.11 Lange Weeren

De Lange Weeren is een uitbreiding van Edam-Volendam met bijna 1.200 nieuwbouwwoningen ten westen van Blokhouw.



Figuur 64: Locatie van de nieuwbouwwijk Lange Weeren.

A.11.1 Samenstelling

Het plan voor de Lange Weeren bestaat uit 1.160 woningen, waarvan ongeveer 1/3 sociale woningbouw, 1/3 huurwoning (vrije markt) en 1/3 koopwoning. De voorlopige plannen richten zich op de volgende woningen.

	Aantal	Gebruiksoppervlakte
Sociale appartementen	232	56 m ²
Sociale grondgebonden	155	102 m ²
Middelhuur appartement	25	68 m ²
Middelhuur grondgebonden	75	111 m ²
Twee-onder-1-kap (koop)	118	157 m ²
Rijtjeswoning (koop)	107	111 m ²
Rijtjeswoning (koop)	100	119 m ²
Appartement (koop)	36	83 m ²
Appartement (koop)	44	68 m ²
Rijtjeswoning (koop)	150	128 m ²

A.11.2 Energievraag

Uitgaande van ongeveer 25 kWh/m² ruimteverwarmingsvraag, komt de totale ruimtewarmtevraag op bijna 10.000 GJ/jaar en netto tapwatervraag op ruim 8.000 GJ/jaar.

Omdat het hier nieuwbouw betreft, biedt dit direct kansen voor koeling. Duurzame koeling is namelijk makkelijker te realiseren in nieuwbouw dan in bestaande bouw. Vanzelfsprekend heeft passieve koeling (zonwering, zomernachtventilatie) de voorkeur boven actieve koeling. Echter, door klimaatverandering worden zomers in Nederland langer en warmer, waardoor een comfortabele woning op basis van alleen passieve koeling steeds lastiger te realiseren is.

Om te voorkomen dat over 10 jaar eigenaren alsnog onzuinige airco's gaan plaatsen, is het aan te bevelen om direct bij de bouw al duurzame koeling te plaatsen. Duurzame koeling kan via een koudenet worden geleverd en werkt uitstekend samen met een laagtemperatuur warmtenet.

De koelvraag wordt ingeschat op 10 kWh/m²/jaar, waarmee de totale koelvraag in de Lange Weeren uitkomt op 3.800 GJ/jaar.

Eisen aan het afgiftesysteem zijn als volgt:

- Laagtemperatuur afgiftesysteem (35/30/20 °C) voor verwarming, bijvoorbeeld vloerverwarming, gevelverwarming, LT-convectoren of een combinatie
- Voldoende koelvermogen op de bovenverdiepingen en in appartementencomplexen, bijvoorbeeld door toepassing van convectoren die gedimensioneerd zijn op koudevraag i.p.v. warmtevraag, of condenserende afgiftekoeleunits.

A.11.3 Aansluiting warmtenet

Om een duurzaam warmtenet aan te kunnen leggen voor zowel verwarming als koeling heeft het de voorkeur om te werken met vloer- of wandverwarming. Daardoor kan de verwarmingstemperatuur van 50 °C naar 35 °C en kan er met hetzelfde afgiftesysteem ook gekoeld worden. Vanaf de energiecentrale lopen er nu vier leidingen, twee leidingen voor warmte (met een temperatuur van 35 °C en twee leidingen voor koeling (met een temperatuur van ongeveer 10 °C).

Voor tapwater betekent dit dat er niet langer met een TE-Booster opgewaardeerd kan worden, maar dat er een volwaardige boosterwarmtepomp nodig is.

Het kan zijn dat, hoewel niet wenselijk, een ontwikkelaar kiest voor mechanische afzuiging in plaats van balansventilatie. In dat geval is een warmtepompboiler op ventilatielucht een goed alternatief. Het warmtenet hoeft dan geen warm tapwater te leveren, maar de warmtevraag neemt, door het ontbreken van warmteterugwisseling in het

ventilatiesysteem, wel toe. Het alternatief heeft daardoor weinig impact op het ontwerp en dimensionering van het warmtenet.

Om te kunnen koelen moet er een 4-pijps systeem worden aangelegd tussen energiecentrale en afnemer. Kosten liggen ongeveer 40% hoger ten opzichte van een 2-pijps systeem. Daarentegen zijn de kosten voor de graafwerkzaamheden lager. Het betreft immers een nieuwe, nog aan te leggen wijk, waardoor kosten voor het verwijderen en herstellen van het wegdek niet van toepassing zijn.

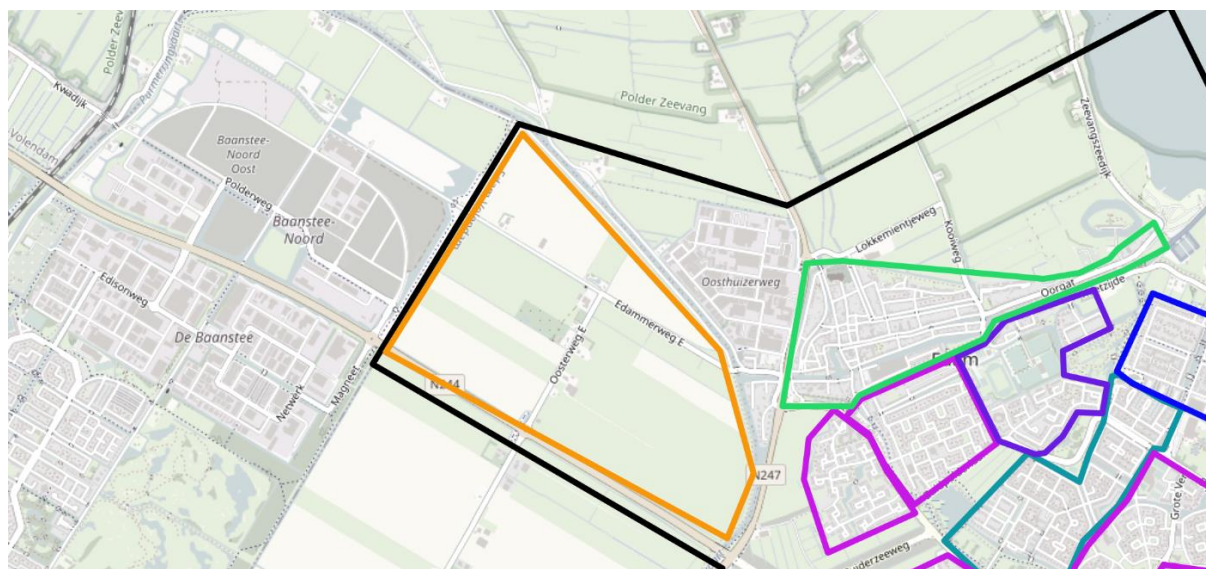
Leidinglengtes zijn ingeschat op basis van voorlopige ontwerpplannen van de wijk.

	Aantal	Totaalprijs
Clusterstation	2,6 MW	€ 300.000
Secundair transportnetwerk	2 km	€ 1.000.000
Energiecentrale	4 x 0,8 MW	€ 1.500.000
Distributieleiding	11 km	€ 2.900.000
Connectieleiding	8 km	€ 2.100.000
Meerprijs koeling	40%	€ 2.000.000
Afgifteset	1.042	€ 1.300.000
Tapwaterbooster	1.042	€ 3.600.000
TOTAAL		€ 14.800.000

Omdat het nieuwbouwwoningen betreffen, moeten er sowieso kosten gemaakt worden voor de aanleg van een verwarmingsinstallatie. Als uit wordt gegaan dat een installatie in ieder geval 12.500 euro per woning kost (bijv. grond/water warmtepomp), dan zijn de bouwkosten al 13 miljoen euro.

A.12 De Purmer

De Purmer is een nieuw te ontwikkelen industrieterrein tussen Purmerend en Edam in.



Figuur 65: Het nog te ontwikkelen industrieterrein 'De Purmer' ligt tussen Edam en Purmerend in.

A.12.1 Samenstelling

De ontwikkelkaders starten in 2024, waarbij er ongeveer 50 hectare aan grond wordt aangekocht. Daarvan is de verwachting dat de locatie als volgt wordt ingedeeld.

- 14 ha (zware) categorie 4 industrie;
- 23 ha middelzware industrie;
- 13 ha lichte industrie;

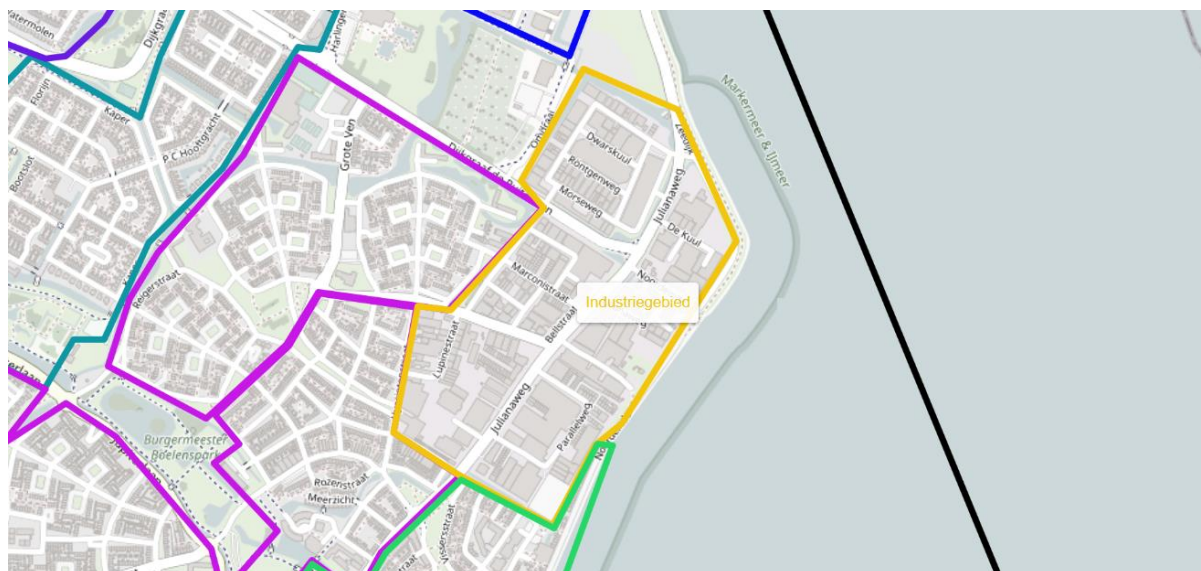
De oppervlakken zijn indicatief en nog geen gegeven. Op basis van bestaande industrieterreinen wordt uiteindelijk ongeveer 30% bebouwd, de rest is voor o.a. parkeerterreinen en logistieke voorzieningen.

Daarbij zal een deel van de industrie komen vanaf het huidige Volendam-Industrie gebied langs het Markermeer, alsook mogelijk het amateur sportpark nabij het Kras stadion in de Planetenbuurt.

De warmte en koudevraag van industrie is moeilijk vooraf in kaart te brengen zonder de exacte industrie functie te kennen. De energievraag is sterk afhankelijk van de processen die er plaats vinden. Meestal is het proces hierin dominant en niet het gebouw zelf.

A.13 Volendam-Industriegebied

Het Volendam-Industriegebied bevindt zich in het oosten van Volendam, langs het Markermeer.



Figuur 66: Het industriegebied in Volendam, net boven het centrum en langs het Markermeer/

A.13.1 Samenstelling

Op lange termijn gaat het industriegebied in Volendam (mogelijk) verdwijnen, waarbij bestaande bedrijven zich elders vestigen, bijvoorbeeld op het nieuw te ontwikkelen De Purmer industriegebied tussen Purmerend en Edam.

Vanwege de lange termijn, en de noodzaak dat eerst alle bedrijven verhuizen voordat het terrein een nieuwe bestemming kan krijgen, ligt er niets concreets vast.

Ruwe plannen zijn om dit gebied uiteindelijk her te bestemmen naar wonen, waarbij er ruimte is voor ongeveer 1.200 woningen. Wordt er vastgehouden aan de huidige verdeling van nieuwbouw binnen Edam-Volendam, ongeveer 1/3 sociale woningbouw, 1/3 huurwoning (vrije markt) en 1/3 koopwoning, dan lijkt het industrieterrein in aantal en type zeer sprekend op de Lange Weeren.

A.13.2 Energievraag

Uitgaande van ongeveer 25 kWh/m² ruimteverwarmingsvraag, komt de totale ruimtewarmtevraag op ruim 11.000 GJ/jaar, een netto tapwatervraag op bijna 9.500 GJ/jaar en een totale koelvraag 4.400 GJ/jaar.

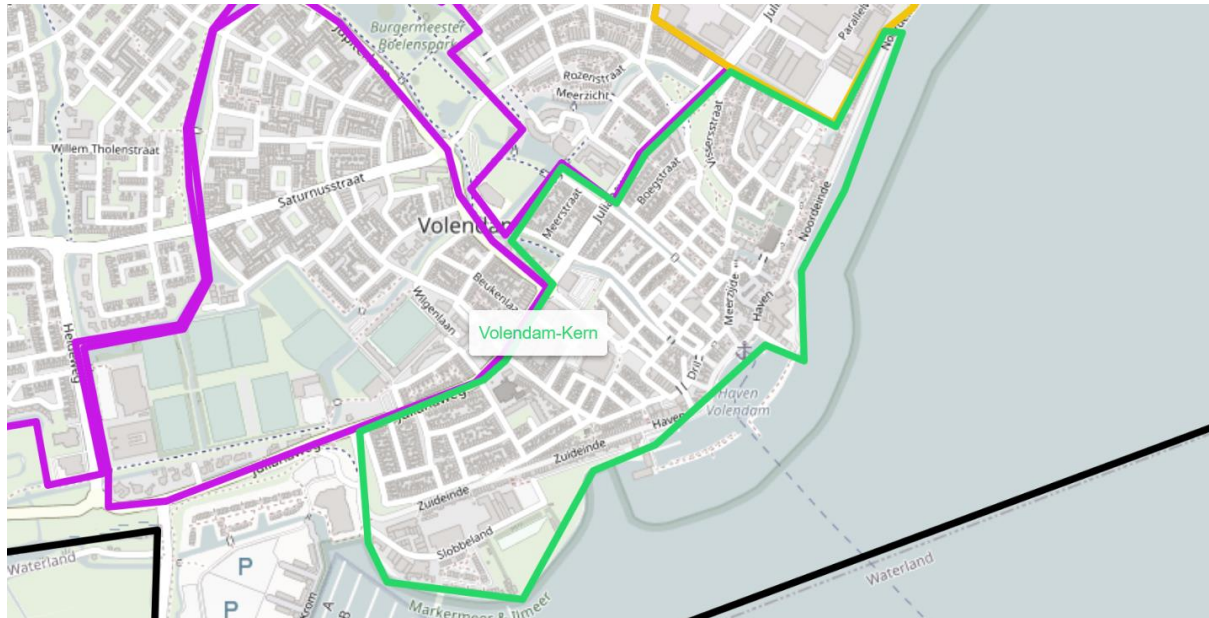
A.13.3 Aansluiting warmtenet

Uitgaande van eenzelfde ontwerp als de Lange Weeren en kengetallen voor leidinglengtes, komen hier de volgende gegevens uit voort.

	Aantal	Totaalprijs
Clusterstation	3 MW	€ 400.000
Secundair transportnetwerk	2 km	€ 1.000.000
Energiecentrale	4 x 0,8 MW	€ 1.800.000
Distributieleiding	13 km	€ 3.400.000
Connectieleiding	9 km	€ 2.400.000
Meerprijs koeling		€ 2.300.000
Afgifteset	1.200	€ 1.600.000
Tapwaterbooster	1.200	€ 4.200.000
TOTAAL		€ 17.100.000

A.14 Volendam-Kern

Volendam-Kern is het "centrum" van Volendam en ligt in het zuidwesten van de plaats, tegen het Markermeer aan.



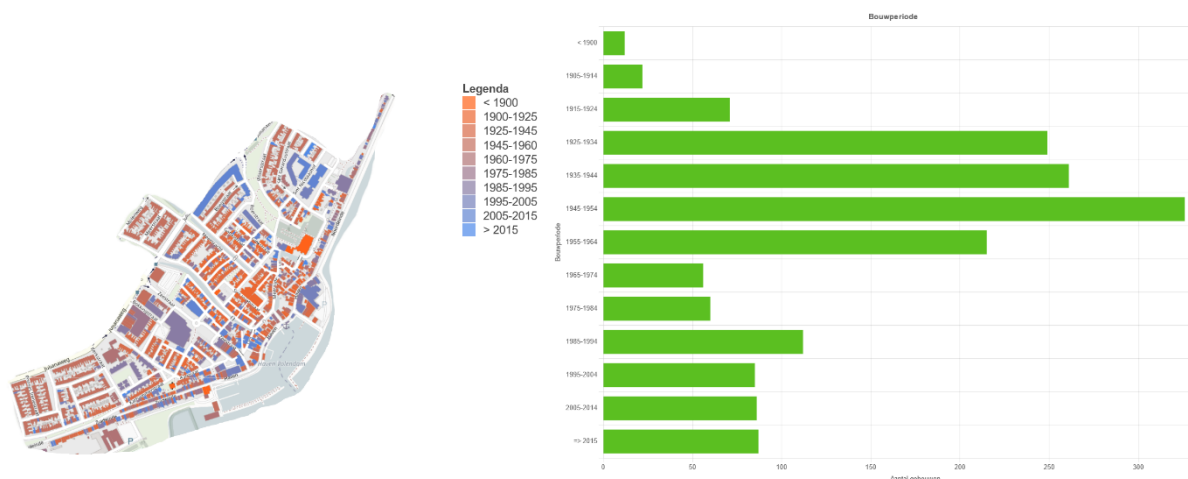
Figuur 67: Kaart van Edam-Volendam met de Volendam-Kern (centrum).

A.14.1 Samenstelling

Volendam-Kern is het oudste deel van Volendam en bevat de buurten Katham en de oude Kom. Hoewel de geschiedenis van de Volendam teruggaat tot aan de 14^{de} eeuw, zijn er nog maar een handvol gebouwen met een bouwjaar van voor 1900.

Ongeveer 600 van de bijna 1.700 gebouwen in de Kern zijn uit de vooroorlogs periode 1900-1940. Daar zijn, met name aan de randen van de kern, na het eind van de tweede wereldoorlog en begin jaren 50 nog eens zo'n 500 gebouwen bijgekomen.

Vanaf de jaren 60 tot recent zijn daar elk jaar gebouwen toegevoegd. Vanaf 2000 zijn dat zo'n 225 stuks geweest. Het lijkt daarbij voornamelijk om vervangingsbouw te gaan. Figuur 68 geeft duidelijk weer dat er in de kern een mix is van oude en nieuwe gebouwen wat duidt op vervangingsbouw.



Figuur 68: Bouwperiode voor Volendam-Kern.

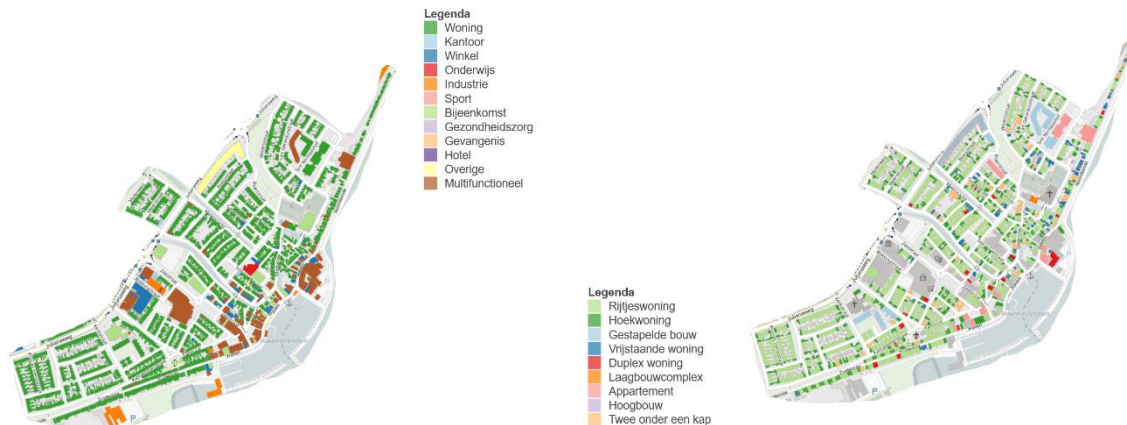
Als voorbeeld is ingezoomd op de HJ Calkoengracht in Figuur 69. Deze straat, gebouwd in 1925, bestaat uit karakteristieke Volendamse huisjes. In de loop der jaren zijn een deel van deze huisjes afgebroken en opnieuw gebouwd, in exact dezelfde stijl als de originele woningen. Op de foto in Figuur 69 is zelfs de sloop en bouw van huisnummer 13 te zien (opgeleverd in 2019).

Hoewel de woningen uiterlijk veel op elkaar lijken, zijn zij bouwkundig en installatietechnisch erg verschillend van elkaar. Het toepassen van een collectieve warmtevoorziening is daarmee uitdagend. Tegelijkertijd zijn de woningen relatief klein (ongeveer 75 m²), waardoor er niet veel ruimte is voor individuele oplossingen.



Figuur 69: Op de HJ Calkoengracht lijken alle huizen op elkaar. Toch zit er veel verschil in het bouwjaar. Nr. 13 (op de foto nog in aanbouw) is opgeleverd in 2019. De twee woningen ernaast, nr. 14 en 15 zijn de originele woningen uit 1925. Nr. 16 is gebouwd in 2006 en nr. 17 in 2019, waarna nr. 18 t/m 21 weer origineel zijn.

Volendam-Kern bestaat voor ruim 80 procent uit woningen. Daarnaast zijn er bijeenkomstruimten (veelal musea), en winkels (incl. horeca). Zo'n 100 gebouwen hebben een gemixte functie. Veelal betreffen het hier een combinatie van een winkel op de begane grond en woningen op de bovenverdieping.



Figuur 70: Gebouwtypen (links) en woningtypen (rechts) in Volendam-kern.

In het zuidwesten van Volendam-Kern aan de Slobbeland bevinden zich vakantiehuisjes die zijn opgeleverd in 2020. Deze huisjes lijken reeds aardgasvrij te zijn en worden niet meegenomen in de verdere analyse.

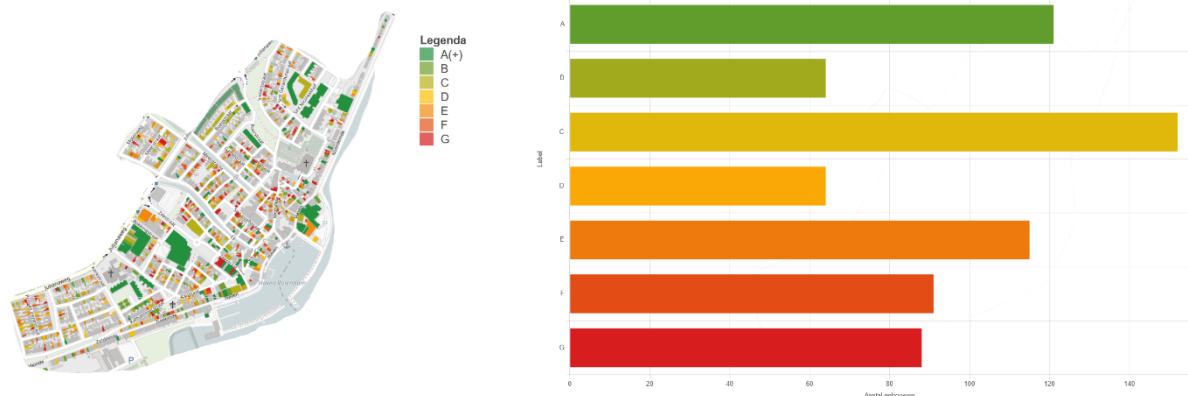
Doordat gebouwen zijn gebouwd over een periode van 100 jaar, zitten er veel verschillen in de woningen. De meeste woningen gebouwd tot en met 1925 hebben een gebruiksoppervlak kleiner dan 100 m². Met name door de bouw van grondgebonden woningen aan de randen van de kern in de jaren 50, komt het gemiddelde oppervlak alsnog uit op zo'n 103 m². De 16 gestapelde woningcomplexen hebben elk een gemiddeld gebruiksoppervlak van 75 m² per woning.

A.14.2 Ontwikkelingen

Er zijn geen gemeentelijke plannen in dit gebied. Vanwege de leeftijd van de gebouwen vindt er op individueel niveau geregeld sloop-nieuwbouw of grootschalige renovatie plaats.

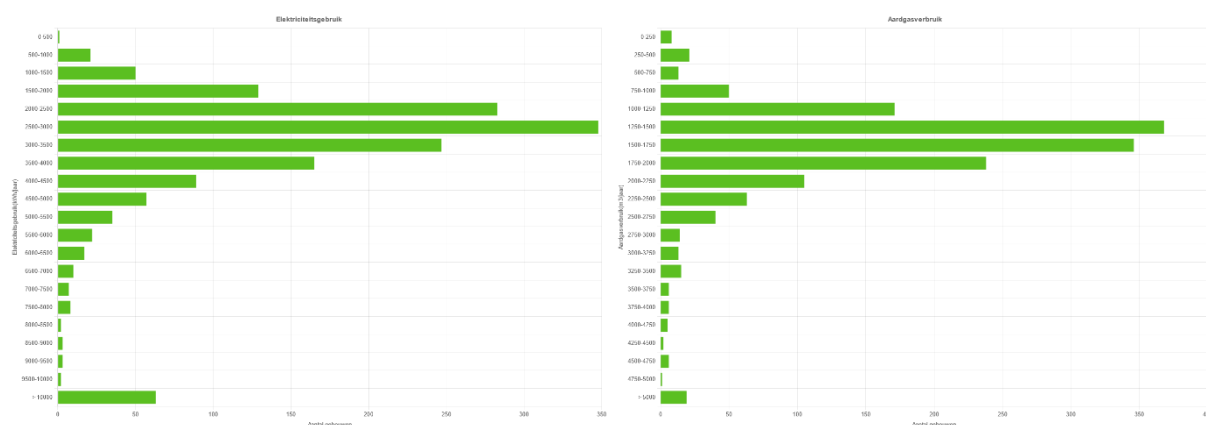
A.14.3 Energievraag

Door de grote verscheidenheid aan gebouwen en leeftijd variërend over meer dan een eeuw, verschillen de labels ook sterk. Daarbij is er een duidelijke correlatie met leeftijd. Het gemiddelde bouwjaar van een A/A+/A++ woning is 1995 en die van A++++, 2010. Die met een label E 1949 en F/G 1930. Daarmee is ook direct de uitdaging in Volendam-Kern zichtbaar. Dertig procent van de gebouwen zijn label A/B en kunnen daardoor met (zeer) lage temperatuur worden verwarmd. Nog eens dertig procent zit met label C/D in de middenmoot en kunnen met kleine aanpassingen waarschijnlijk met 50 °C verwarmen. De overige 40 procent zit vast aan hoge temperatuur verwarming. Daarbij is het nog maar de vraag of renovatie mogelijk is. De woningen zijn veelal relatief klein en kunnen een beschermd stadsgezicht status hebben.



Figuur 71: Energielabels in Volendam-Kern

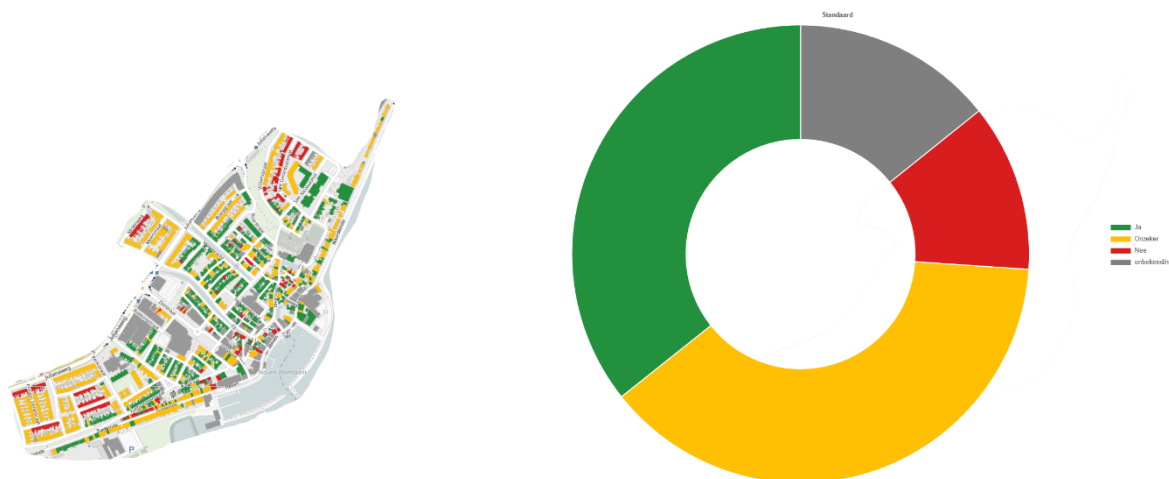
Het aardgasverbruik ligt gemiddeld op ruim 1.700 m³/jaar en het elektriciteitsgebruik op gemiddeld ruim 4.200 kWh/jaar. Er zit een grote spreiding in het aardgasverbruik en elektriciteitsgebruik, waarschijnlijk als het gevolg van de verschillende labels van de gebouwen en de aanwezigheid van bedrijven.



Figuur 72: Histogrammen van het aardgasverbruik en elektriciteitsgebruik in Volendam-Kern.

Daardoor verschilt ook de Standaard per woning. Daarbij komt dat de Standaard voor woningen gebouwd voor 1945 ruimer is dan voor woningen gebouwd na 1945. De Standaard komt daardoor gemiddeld uit op 174 kWh/m², hoger dan in andere buurten. Wordt de Standaard uitgesplitst naar bouwjaar, dan is het gemiddelde voor woningen van voor 1945, 278 kWh/m² en voor woningen van na 1945, 107 kWh/m².

De hoge Standaard voor woningen gebouwd voor 1945 is, naast een soepelere rekenregel, ook het gevolg van relatief kleine woningen met relatief veel verliesoppervlak. Gevolg van de hoge Standaard is dat veel woningen gebouwd voor 1945 reeds voldoen aan de Standaard, ook al heeft de woningen een slecht label. Daarbij is wel de kanttekening dat, door het gemixte portfolio (zoals op de Calkoengracht), het kan zijn dat de ene woning wel voldoet en de ander niet. Doordat gasverbruik is geaggregeerd op postcode-6 niveau, kan dat onderscheid niet in dit rapport gemaakt worden.



Figuur 73: Woningen die wel of niet voldoen aan de Standaard. Als de werkelijke netto warmtevraag +/- 20% van de Standaard ligt, dan is deze als onzeker aangemerkt.

A.14.4 Renovatie

Renovatie van de kern is uitdagend, door de soms relatieve kleine woningen (geen binnenisolatie mogelijk), geen of kleine spouw aanwezig en mogelijk beschermd stadsgezicht.

Een stevig aantal woningen zijn reeds vervangen via sloop-nieuwbouw, een aantal woningen zijn gerenoveerd naar label B of A(+).

Het meest kansrijk is het plaatsen van HR++ glas, omdat dit vrijwel altijd mogelijk is.

Vanwege de complexe samenstelling van Volendam-Kern, kunnen er echter geen verwachtingen worden opgemaakt wat de toekomstige warmtevraag zal zijn.

A.14.5 Aansluiting warmtenet

Een warmtenet in Volendam-Kern is mogelijk, maar wijkt af van eerdere ontwerpen. Vanwege de diversiteit van de gebouwen, is een minimale aanvoertemperatuur van 70 °C nodig. Dit garandeert dat woningen comfortabel warm kunnen worden.

Omdat er geen clustering is van energie (on)zuinige gebouwen en alles door elkaar staat, is het niet mogelijk om energiecentrales van verschillende temperaturen te hanteren. Dat betekent dat alle energiecentrales in Volendam-Kern op 70 °C moet leveren.

Daarbij wordt uitgegaan van de huidige situatie, inclusief niet-residentiele gebouwen. Gebouwen die reeds aardgasvrij zijn (voor zover bekend) tellen niet mee.

	Aantal adressen	Warmtevraag	Tapwatervraag
Huidige situatie	1.808	68.000 GJ	12.000 GJ

Het leveren van 70 °C betekent een aantal wijzigingen in het sectornet. De energiecentrale levert 70 °C in plaats van 50 °C, waardoor het rendement van de warmtepomp lager is dan bij een 50 °C net. Daarnaast is de tapwaterbooster niet nodig, omdat het warmtenet reeds de temperatuur van tapwater levert.

	Aantal	Totaalprijs
Clusterstation	2 x 8 MW	€ 2.000.000
Secundair transportnetwerk	1 km	€ 1.800.000
Energiecentrale	33 x 0,8 MW	€ 13.000.000
Distributieleiding	6 km	€ 8.400,000
Connectieleiding	5 km	€ 5.000,000
Afgifteset	827	€ 2.300.000
Tapwaterbooster	827	-
Aanpassingen bestaande woningen	827	€ 1.800.000
TOTAAL		€ 34.300.000

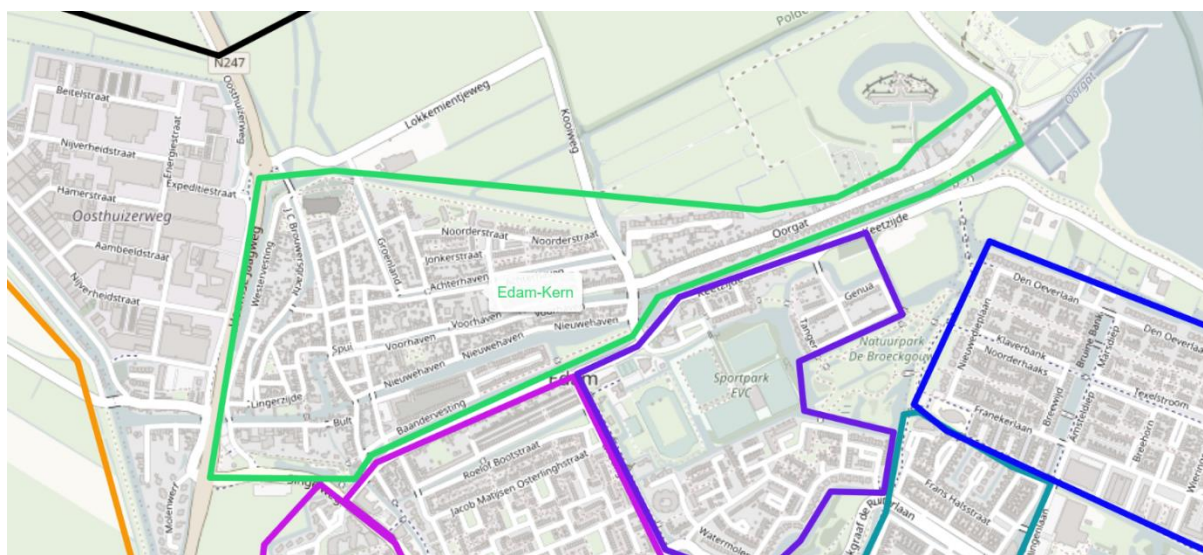
Uitdaging is de ruimte in de ondergrond. De straten lijken breed genoeg om warmtenetleidingen aan te kunnen leggen. De asset manager van Edam-Volendam geeft echter aan dat de ondergrond vol komt te liggen.

De aanleg van de verzwaring van elektriciteitsnetten en glasvezelkabel, naast alle andere kabels en leidingen (o.a. gas, water, telefonie en kabel), maakt dat het druk is in de ondergrond. Doorgaans worden kabels onder het trottoir geplaatst, maar door ruimtegebrek worden nieuwe elektriciteitskabels onder de klinkerwegen aangebracht. De asset manager verwacht daardoor niet dat er nog voldoende ruimte is voor warmtenetleidingen.

Een kleine kans is mogelijk nog te vinden door de warmtenetleidingen onder de elektriciteitskabels in te graven. Uitdaging daarbij de aanleg zelf, waarbij er hogere risico's zijn van kabelbreuk. Als de gemeente Edam-Volendam ambitie heeft om de wijk Volendam-Kern toch via een duurzaam warmtenet van warmte te voorzien, kan er mogelijk op dit vlak worden gezocht. Dat zal echter geen gemakkelijke zoektocht zijn, waardoor de haalbaarheid van een warmtenet in Volendam-Kern zeer laag is.

A.15 Edam-Kern

Edam-Kern ligt in het noorden van Edam-Volendam. De Kern bestaat uit een centrum met een lintweg (Oorgat) richting het Markermeer.

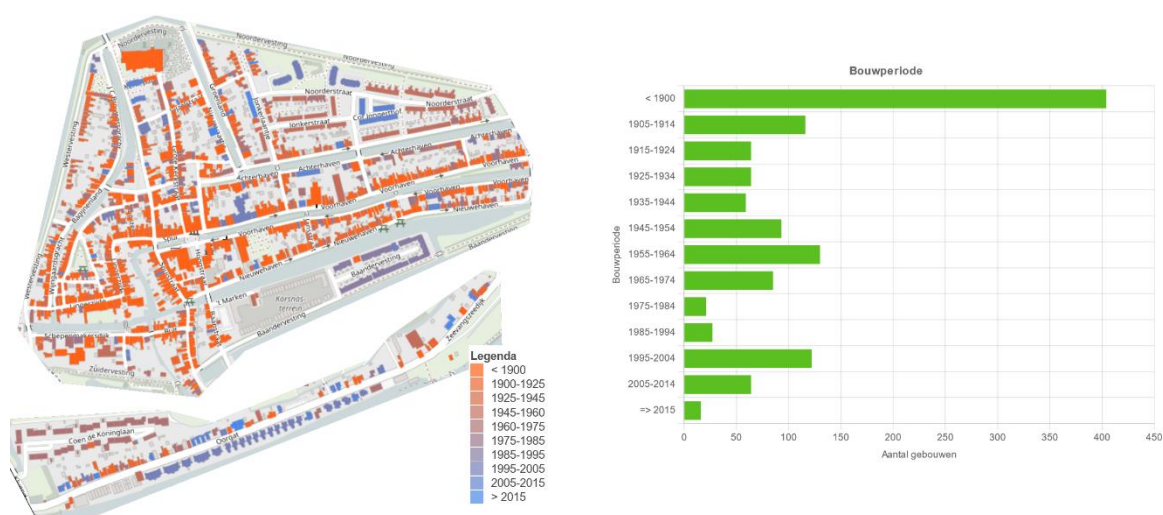


Figuur 74: Kaart van Edam-Volendam met de Kern van Edam.

A.15.1 Samenstelling

Edam-Kern is het oudste deel van Edam. Sommige gebouwen dateren van begin 16^e eeuw. Van de 1261 gebouwen zijn bijna een kwart gebouwd voor de start van de 20^{ste} eeuw. Nog eens bijna een derde van de gebouwen is vooroorlogs.

Na de oorlog is er een golf van gebouwen bijgekomen (1955-1975), waarbij het mogelijk om sloop- nieuwbouw is gegaan. Vanaf 1995 is er opnieuw een golf van bouwwerken bijgekomen. Een deel hiervan is mogelijk ook sloop-nieuwbouw geweest. Er is echter ook nieuwbouw langs o.a. het Oorgat en Baandervesting bijgekomen. Langs deze laatste wordt er op dit moment nog steeds gebouwd.



Figuur 75: Bouwperiode voor Edam-Kern. De lintweg is los van het centrum weergegeven.

Edam-Kern bestaat voor ruim 90 procent uit woningen. Daarnaast zijn er bijeenkomstruimten (veelal musea), winkels (incl. horeca) en een school. Zo'n 60

gebouwen hebben een gemixte functie. Veelal betreffen het hier een combinatie van een winkel op de begane grond en woningen op de bovenverdieping.



Figuur 76: Gebouwtypen (links) en woningtypen (rechts) in Edam-kern.

Het type woning is erg variërend. Met name het aantal vrijstaande woningen is hoog. Dit heeft veelal te maken met oudere woningen die los van elkaar in een rijtje zijn gebouwd. Het zijn dus geen vrijstaande woningen met een groot perceel. Die zijn bijvoorbeeld wel terug te vinden langs het Oorgat. Er zijn 17 gestapelde woongebouwen met in totaal 118 woningen. Het bouwjaar varieert van 1800 tot 2007.

Het gemiddelde oppervlak van de grondgebonden woningen is 119 m² en die van de appartementen 54 m².

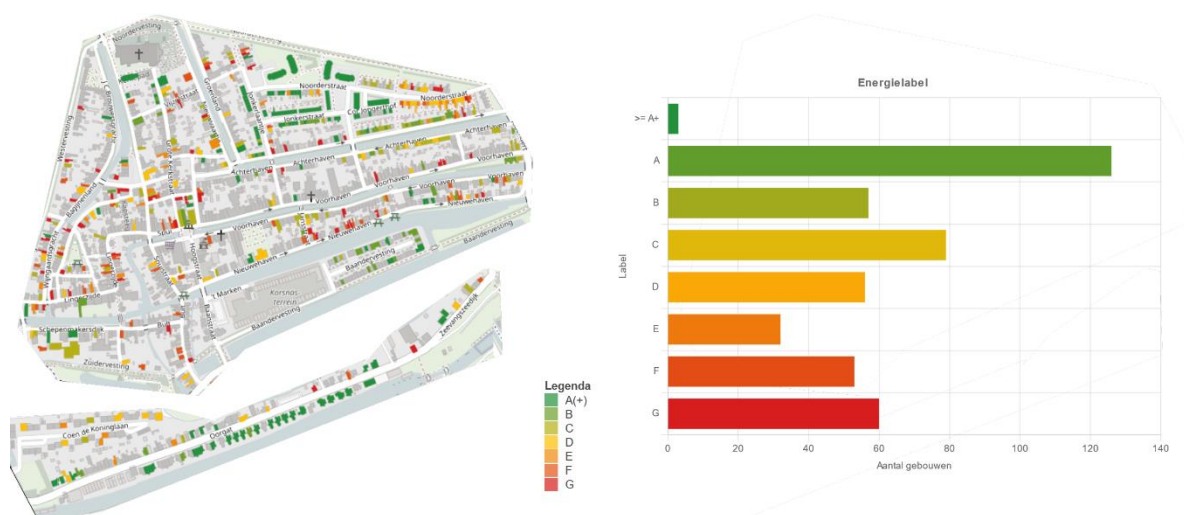
A.15.2 Ontwikkelingen

Op dit moment wordt er op het Korsnas terrein appartementen gebouwd (of zijn net opgeleverd). Er zijn geen verdere gemeentelijke plannen in dit gebied bekend. Vanwege de leeftijd van de gebouwen vindt er op individueel niveau geregeld sloop-nieuwbouw of grootschalige renovatie plaats.

A.15.3 Energievraag

Door de grote verscheidenheid aan gebouwen en leeftijd variërend over meer dan een eeuw, verschillen de labels ook sterk. Daarbij is er een duidelijke correlatie met leeftijd. Het gemiddelde bouwjaar van een A woning is 1980, die van label C 1927 en F/G 1889.

In lijn met Volendam-Kern is ook de uitdaging in Edam-Kern zichtbaar. Label A/B en kunnen met (zeer) lage temperatuur worden verwarmd, maar de label F/G zullen minimaal 70 °C water nodig hebben, mogelijk zelfs 90 °C. Daarbij is het nog maar de vraag of renovatie mogelijk is. De woningen zijn veelal relatief klein en kunnen een beschermd stadsgezicht status hebben.



Figuur 77: Energielabels in Edam-Kern

Het aardgasverbruik en elektriciteitsgebruik zegt daarom ook niet heel veel door de grote verscheidenheid aan woningtypen. Het gemiddelde is krap 1.700 m³/jaar, variërend tussen ongeveer 350 en 3.500 m³/jaar en het elektriciteitsgebruik op gemiddeld ruim 2.800 kWh/jaar.

Net zoals in Volendam-Kern verschilt de Standaard ook sterk per woning door de variëteit. Ook in Edam-kern zijn veel vooroorlogse woningen die een veel ruimere Standaard hebben dan de na-oorlogse woningen. De Standaard komt daardoor gemiddeld uit op 174 kWh/m², hoger dan in andere buurten. Wordt de Standaard uitgesplitst naar bouwjaar, dan is het gemiddelde voor woningen van voor 1945, 267 kWh/m² en voor woningen van na 1945, 107 kWh/m².

De hoge Standaard voor woningen gebouwd voor 1945 is, naast een soepelere rekenregel, ook het gevolg van relatief kleine woningen met relatief veel verliesoppervlak. Gevolg van de hoge Standaard is dat veel woningen gebouwd voor 1945 reeds voldoen aan de Standaard, ook al heeft de woningen een slecht label. Daarbij is wel de kanttekening dat, door het gemixte portfolio, het kan zijn dat de ene woning wel voldoet en de ander niet. Doordat gasverbruik is geaggregeerd op postcode-6 niveau, kan dat onderscheid niet gemaakt worden.



Figuur 78: Woningen die wel of niet voldoen aan de Standaard. Als de werkelijke netto warmtevraag +/- 20% van de Standaard ligt, dan is deze als onzeker aangemerkt.

A.15.4 Renovatie

Renovatie van de kern is uitdagend, door de soms relatieve kleine woningen (geen binnenisolatie mogelijk), geen of kleine spouw aanwezig en mogelijk beschermd stadsgezicht.

Een stevig aantal woningen zijn reeds vervangen via sloop-nieuwbouw, een aantal woningen zijn gerenoveerd naar label B of A(+).

Het meest kansrijk is het plaatsen van HR++ glas, omdat dit vrijwel altijd mogelijk is.

Vanwege de complexe samenstelling van Edam-Kern, kunnen er echter geen verwachtingen worden opgemaakt wat de toekomstige warmtevraag zal zijn.

A.15.5 Aansluiting warmtenet

Een warmtenet in Edam-Kern is naar waarschijnlijkheid niet mogelijk vanwege de beperkte ruimte bovengronds en ondergronds. Daarbij bestaat de kans dat er woningen zijn die ook met 70 °C niet goed warm te krijgen zijn.

De Kern in Edam bestaat, in tegenstelling tot de Kern van Volendam, uit zeer smalle straatjes. Er zijn bredere straten nodig om de secundaire leidingen die warmte aan energiecentrales leveren, kwijt te kunnen, alsook de distributieleidingen uit de energiecentrale aan het begin van een verdeelgebied.



De asset manager van Edam-Volendam heeft bevestigd dat er geen ruimte in de ondergrond is in Edam-Kern voor een warmtenet.

A.16 Conclusie

Van alle bestaande en toekomstige wijken is geanalyseerd in hoeverre een warmtenet haalbaar is.

Wijk	Warmtenet?	Individuele warmtepomp
Edam-Kern	Nee	Nee
Edam-Molenbuurt	50 °C	Ja
Edam-Singelwijk	50 °C	Ja
Edam-Zuid	50 °C	Ja
Volendam-Kern	Zeer onwaarschijnlijk	Nee
Volendam-Rozettenbuurt	50 °C	Ja
Volendam-Planetenbuurt	50 °C	Ja
Volendam-Bloemenbuurt	50 °C	Ja
Volendam-Middengebied	50 °C	Ja
Volendam-Blokgouw 1 t/m 8	50 °C	Ja
Volendam-Broeckgouw	Nee*	Ja
Volendam-Lange Weeren (nieuwbouw)	35 °C	Ja
Volendam-Sportpark (nieuwbouw)	35 °C	Ja
Volendam-Industriegebied (nieuwbouw)	35 °C	Ja

* Broeckgouw is al deels aardgasvrij met behulp van individuele warmtepompen.