



## Bijlage 1: Toelichting onderzoeken

In 2023 zijn drie onderzoeken uitgevoerd naar de haalbaarheid van een warmtenet in Oosthuizen, Kwadijk en het stedelijk gebied Edam-Volendam. Waarom het stedelijk gebied en het Middengebied Volendam?

De ligging van het Middengebied is 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 rioolwaterzuivering (RWZI) in Katwoude, een oostelijk 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. De keuze of het Middengebied all-electric gaat of alsnog kiest voor een warmtenet, hing dus af van de haalbaarheid van warmtenetten in Edam en Volendam.

### Resultaten Oosthuizen

Betrokken externe partijen: Wooncompagnie, HHNK, HVC, dorpsraad Oosthuizen en Liander

De haalbaarheid voor een warmtenet in Oosthuizen gevoed door de rioolwaterzuivering of het oppervlaktewater is financieel niet haalbaar.

Het onderzoek naar een warmtenet voor alle clusters in Oosthuizen (zie figuur 1) is technisch niet mogelijk. Er is geen ruimte voor een installatie om warmte uit het oppervlaktewater te winnen. Daarnaast is in cluster II (Raadhuisstraat) geconstateerd dat er geen ruimte is in de ondergrond.

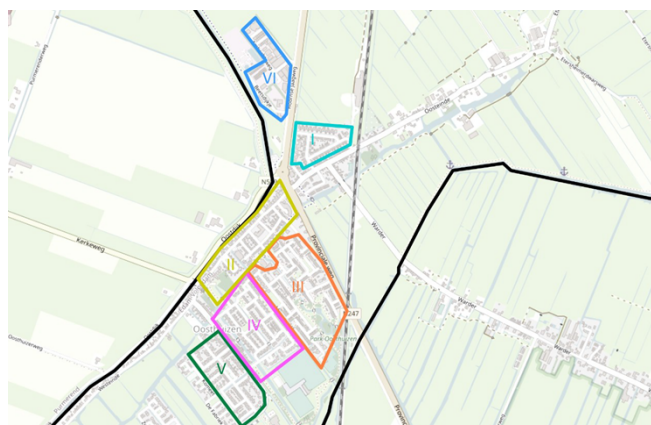
Dit betekent voor de startwijk Oosthuizen De Watering dat het all-electric alternatief gehandhaafd blijft.

Er is een extra onderzoek uitgevoerd naar de haalbaarheid voor een warmtenet in cluster I. Het betreffen de 110 woningen ten noorden van Oosteinde en ten zuiden van de Westerkooogstraat. De helft van de woningen zijn in bezit van woningcorporatie Wooncompagnie. De 'nieuwe' business case is technisch, energetisch en financieel opnieuw doorgerekend.

Er zijn enkele variabelen die van invloed zijn op de haalbaarheid van de businesscase van een warmtenet:

- Het warmtetarief (inkomsten);
- De eenmalige bijdrage aansluitkosten (BAK) van de woningeigenaar (inkomsten);
- Het elektriciteitstarief (kosten voor het verpompen van het warme water)

Het warmtetarief en de elektriciteitstarief hebben op dit moment nog een sterke band met aardgas. Het warmtetarief vanuit de Warmtewet en het elektriciteitstarief vanwege de aardgasgestookte centrales.



Figuur 1: Vijf clusters in Oosthuizen



Een *klein* warmtenet op basis van warmte uit een rioolwaterzuivering is financieel zeer risicovol in de exploitatie door de koppeling aan het elektriciteitsstarief. Zeker als ze zo klein zijn (110 aansluitingen) zullen commerciële partijen daar niet zo snel in stappen. Publieke partijen zouden eventuele financiële tegenvallers kunnen opvangen in hun grotere portfolio. Deze conclusie werd genomen voordat het NietMeerDanAnders principe van de woningcorporatie Wooncompagnie werd doorgerekend.

Het NietMeerDanAnders principe van de woningcorporatie leidt tot een verdubbeling van de aansluitkosten (BAK). Het verschil zou kunnen worden opgevangen door de gemeente als de gemeente mede eigenaar zou zijn van het warmtenet. Deze oplossing heeft voor de gemeente hetzelfde financiële risico als een commerciële partij, die erin zou stappen. Alles bij elkaar opgeteld komt het erop neer dat de conclusie is dat een klein warmtenetje in Oosthuizen financieel een te hoog risico heeft.

Een voor de hand liggend aardgasvrij alternatief is een energiesysteem op basis van een stroomnet voor het verwarmen, warm water maken, koken en koelen op elektriciteit. Dit systeem heet een all-electric systeem. Liander is op de hoogte gebracht van het resultaat en gevraagd tijdens de herstructurering van Oosthuizen Noord direct de juiste kabels tijdens de werkzaamheden in de grond leggen. Dit verzoek is reeds ingediend in november 2023 en nog gaande. Wooncompagnie heeft een all-electric oplossing reeds opgenomen in hun plannen.

### **Resultaten Kwadijk**

Betrokken externe partijen: Stadsverwarming Purmerend en de dorpsraad Kwadijk

Kwadijk bestaat voor bijna de helft uit grote vrijstaande woningen, voornamelijk langs de gelijknamige hoofdweg, die als lintweg door het dorp gaat. Daarnaast zijn er zo'n 120 rijtjeswoningen uit de jaren 60/70. Aardgasvrije alternatieven zijn aansluiten op het warmtenet van Stadsverwarming Purmerend (SVP) of gebruik maken van warmte uit het oppervlaktewater uit de noordelijk gelegen sloten. Grootste belemmering voor de haalbaarheid is de smalle hoofdweg die door de plaats Kwadijk heen loopt. Er is weinig ruimte voor leidingen in de ondergrond. Daarnaast moet voor één zijde van de weg een sloot worden overbrugd bij het aansluiten van woningen. Een warmtenet voor gebouwen langs de hoofdweg valt daardoor af om technische redenen.

Alleen de ongeveer 120 rijtjeswoningen zijn relatief eenvoudig aan te sluiten op een warmtenet. Dit kleine aantal woningen moet dan ook de gehele kosten van de bron en het transportnet dragen, waardoor het warmtenet economisch niet haalbaar is. De haalbaarheid van een warmtenet in Kwadijk is daardoor als zeer onwaarschijnlijk te bestempelen. Een all-electric systeem is de meest voor de hand liggende alternatief. Ook voor de nieuwbouw in het Land van Kwadijk.

### **Resultaten Edam-Volendam**

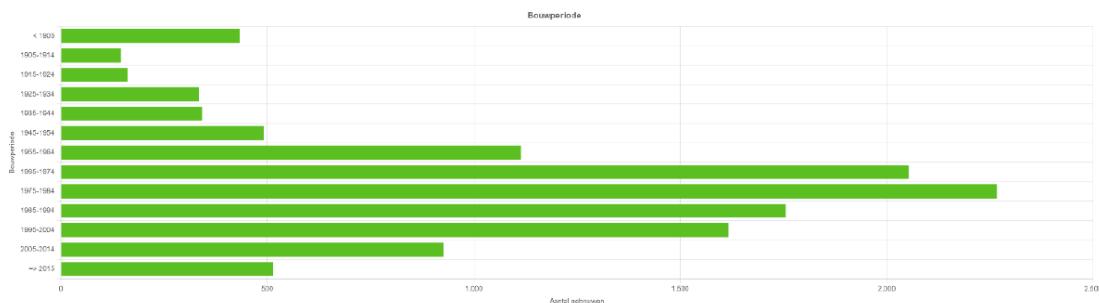
Betrokken partijen: HHNK, Wooncompagnie, De Voortuitgang, stadsverwarming Purmerend, Yeager, HVC en Liander

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 21ste 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 m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak en zijn de wijken relatief ruim opgezet.

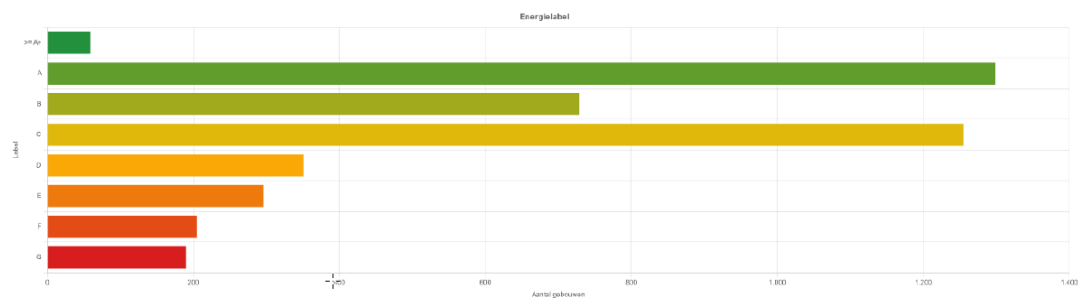


Uitzondering daarin zijn de twee oude kernen, Edam-Oude Kom en Volendam-Katham/Oude kom. Zij kennen een lange geschiedenis, waardoor er hier veel vooroorlogse woningen (Volendam) en pre-20ste eeuw woningen (Edam) te vinden zijn.



Figuur 2: Gebouwen in stedelijke gebied 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 label A, B of C.



Figuur 3: Woningen in stedelijk gebied Edam-Volendam met een label (ongeveer 33% van alle woningen) uitgesplitst naar labeltype.

### Temperatuurregimes

De woningen in deze naoorlogse wijken zijn 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.

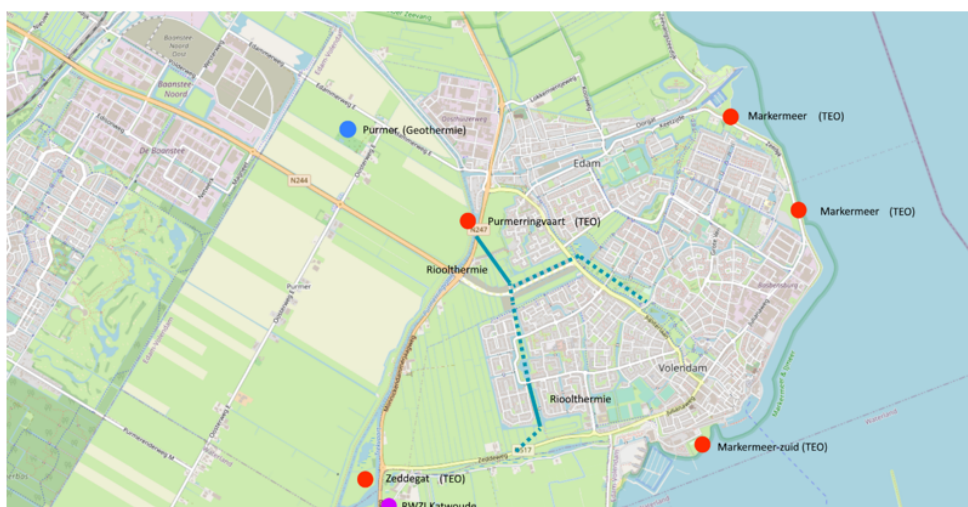
In Edam-Oude Kom is het niet mogelijk om een warmtenet aan te leggen doordat de straten te smal zijn. Daardoor is er te weinig ruimte om de grote warmtenetleidingen kwijt te kunnen in de ondergrond.

| 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             | 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-Broeckgoûw                  | Nee (al deels aardgasvrij) | Ja                     |
| Volendam-Lange Weeren (nieuwbouw)    | 35 °C                      | Ja                     |
| Volendam-Sportpark (nieuwbouw)       | 35 °C                      | Ja                     |
| Volendam-Industriegebied (nieuwbouw) | 35 °C                      | Ja                     |

#### Warmtebronnen rondom stedelijke gebied Edam-Volendam

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

- Riothermie: Warmte uit het effluent dat geloosd wordt door de RWZI Katwoude.
- Riothermie: Warmte uit de persleidingen die naar de RWZI lopen.
- Aquathermie: Warmte uit oppervlaktewater uit het Markermeer en Purmerringvaart en Zeddegat.
- Geothermie: Warmte uit diepe bodemlagen (3 km) 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 de 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.

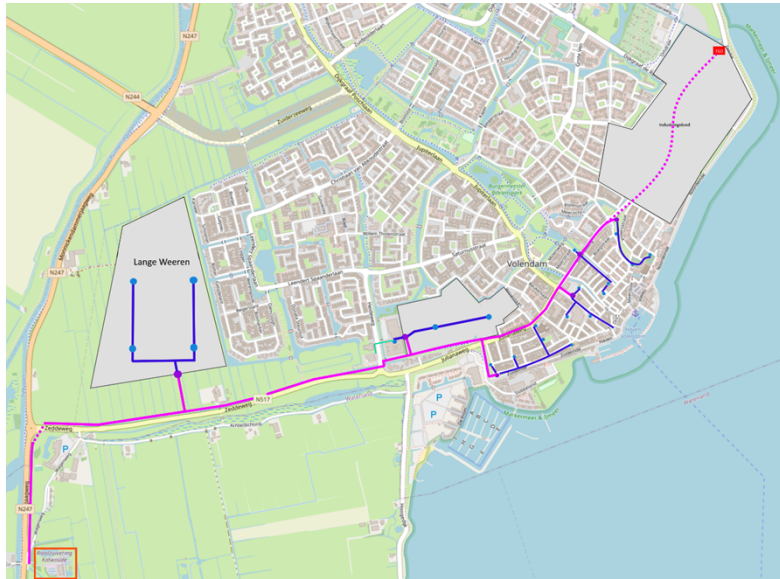
#### Het warmtenet

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

De opzet van het warmtenet (zie figuur 5) is dat de bron RWZI Katwoude gekoppeld is aan een hoofdleiding (de 'backbone'). Door deze hoofdleiding stroomt water met een temperatuur van ongeveer 5 °C (winter) tot 20 °C (zomer) naar een clusterstation in een wijk. Vanaf dit clusterstation, de paarse stip in figuur 5, worden meerdere aftakkingen gemaakt naar energiecentrales. Een energiecentrale, de licht blauw stip, 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.



Figuur 1: Mogelijke verdere uitbreiding van het warmtenet naar het Industriegebied met aansluiting op een tweede bron (Paars: backbone met clusterstation - Blauw: aftakkingen met energiecentrales)

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 eventueel warmtenet.

Voor de naastliggende wijken Blokrouw 1 t/m 8, blijkt het aansluiten op dit 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.

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 Blokrouw 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 Middengebied, 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.

### Conclusie

Warmtenetten voor de bestaande bouw in de gehele gemeente Edam-Volendam financieel niet haalbaar zijn of dat er geen ruimte is voor warmteleidingen onder de grond. Een voor de hand liggend aardgasvrij alternatief is een energiesysteem op basis van een stroomnet voor het verwarmen, warm water maken, koken en koelen op elektriciteit. Dit systeem heet een all-electric systeem.

### *Kansen warmtenetten bij nieuwbouw*

De nieuwbouw biedt kansen om duurzame koude voorzieningen te treffen/mee te ontwerpen in de woningen en zo te voldoen aan de BENG indicatoren van het bouwbesluit. De Lange Weere ligt nabij de RWZI Katwoude. Vanaf de RWZI is de mogelijkheid om een leidingnetwerk aan te leggen dat koude en warmte aan de nieuwbouw kan leveren. Er zijn ook andere mogelijkheden zoals koelen met de bodem. In 2024 onderzoeken we deze mogelijkheden van verwarmen en koelen in de nieuwbouwwijk Lange Weeren in samenwerking met de stakeholders. Eén van de projectontwikkelaars heeft het haalbaarheidsonderzoek ontvangen om van feedback te voorzien.

Onderliggende onderzoeksrapporten (niet bijgesloten):

- 20230322\_Eindrapportage\_WUP\_Oosthuizen\_V1.3.pdf
- 20231017 Haalbaarheid warmtenet Edam-Volendam zonder bijlage.pdf
- 20231017 Bijlage Wijkanalyses haalbaarheid warmtenet Edam-Volendam.pdf
- 20231221 Haalbaarheid warmtenet Kwadijk.pdf