

Veldtesten met koolstofarme vloeibare brandstof R33 in België

Eindresultaten

Inhoudsopgave

1 Woord van dank 3
2 Executive Summary 4
3 Inleiding 5
4 Wat zijn hernieuwbare vloeibare brandstoffen? 7
4.1 Algemeen 7
4.1.1 FAME (Fatty Acid Methyl Ester) 7
4.1.2 Btl (Biomass to liquid) 7
4.1.3 HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) 7
4.1.4 E-Fuels of Ptl (Power-to-liquid) 7
4.2 Beschikbaarheid van de brandstoffen 8
4.3 Duurzaamheid van de brandstoffen 10
5 Veldtestinstallaties 11
5.1 Algemeen 11
5.2 Selectie van de installaties 11
5.3 Toestellen 13
5.4 Brandstofleveringen 15
5.5 Verbranding 16
5.5.1 Prestaties 16
5.5.2 Emissies 16
5.5.3 Toebehoren 16
6 Jaarlijkse BKG-emissies R33 versus stookolie 17
7 Labo-analyse van R33-stalen 19
8 Conclusies van het project 21
9 Aanbevelingen 22

1 Woord van dank

Onze dank gaat naar alle spelers uit de industrie die meegewerkt hebben aan dit project en dit project dus mee mogelijk gemaakt hebben. Bijzondere dank gaat naar alle hieronder vermelde deelnemers die van het begin tot het einde van dit project mee instonden voor het ontwerp, de fondsen, het beheer en de samenwerking aan dit project.

Projectbeheer

Informazout vzw

Brandstofinvoer en -verdeling

Bouts nv

Comfort Energy nv

Forceville nv

Joassin nv

Heite Petroleum bv

Liègeois Energies

Maes brandstoffen nv

PMO nv

Van Raak nv

Laboratoria en specialisten

BtecCh vzw

SGS Belgium nv

Ook gaat onze dank naar alle particuliere installatie-eigenaars voor hun medewerking en het gebruik van hun installatie.

2 Executive Summary

Dit rapport werd gepubliceerd als besluit van een demonstratieproject betreffende het gebruik van koolstofarme vloeibare brandstof die 33% hernieuwbare vloeibare brandstof bevat in 15 verwarmingsinstallaties, dit ter vervanging van 100% fossiele huishoudelijke stookolie in 2021-2022.

Het gebruik van R33 vertaalde zich in een berekende vermindering van de CO_2-emissies met ongeveer 30% in vergelijking met de verbranding van huishoudelijke stookolie.

Dit project werd beheerd en gefinancierd door Informazout vzw, met de steun van hun respectievelijke leden en na geslaagde laboratorium- en eerdere praktijkproeven.

De geselecteerde huizen en installatie waren verspreid over heel België. De geteste installaties omvatten zowel nieuwe als oudere verwarmingsketels.

Alle bij het project geteste installaties werkten met succes op R33 en er waren geen meldingen van mindere prestaties als gevolg van de gebruikte koolstofarme vloeibare brandstof.

Het rapport besluit dan ook: technisch gezien is R33 compatibel met bestaande stookolieketels (<20 jaar). Dit betekent dat huiseigenaars de overstap naar R33 kunnen maken zonder dure omschakeling naar alternatieven verwarmingssystemen of extra isolatie van hun huis of andere renovaties.

Het rapport beveelt aan om een gedegen wettelijk en fiscaal kader uit te werken, om zo R33 als een koolstofarm alternatief voor huishoudelijke stookolie op de markt te kunnen brengen.

3 Inleiding

De klimaatstrategie van België op de lange termijn legt duidelijke doelstellingen vast: een halvering van de CO_2-emissies tegen 2030 en een bijna koolstofneutrale maatschappij tegen 2050[1].

Bij die transitie zullen gebouwen een belangrijke rol spelen. In België zijn zij verantwoordelijk voor zowat 28% van de CO_2-emissies. Duurzame gebouwvoorschriften en grondige renovaties zouden ervoor moeten zorgen dat verwarming in België virtueel klimaatneutraal is tegen 2050. Volgens de Isolatiebarometer 2020 van Recticel Insulation moeten zowat 3,5 miljoen huizen en appartementen de komende 30 jaar grondig gerenoveerd dan wel afgebroken en heropgebouwd worden[2].

Verder moeten bestaande gebouwen geleidelijk aan afstappen van fossiele brandstoffen. Met haar Green Deal heeft de Europese Unie de stap gezet naar een ambitieuze energietransitie, die tot doel heeft van Europa het eerste klimaatneutrale continent van de wereld te maken.

Vandaag de dag wordt circa 1 woning op 3 in België verwarmd met stookolie (DHO). Achter dit cijfer gaan evenwel grote verschillen schuil tussen de verschillende gewesten en provincies. Bijvoorbeeld verwarmt één op de twee Waalse huishoudens hun huis met stookolie en ook heel wat Vlamingen in landelijke gebieden zijn voor hun verwarming afhankelijk van vloeibare brandstoffen. Die mensen kozen vaak voorstookolie omdat er gewoon geen alternatief was. Vaak wonen zij in landelijke gebieden, waar aansluiting op het aardgasnet onmogelijk of economisch niet haalbaar is, en waar vandaag de dag stadsverwarming niet beschikbaar is. Een volwaardig, betaalbaar en duurzaam alternatief voor vloeibare verwarmingsbrandstoffen bestaat gewoon niet.

In 2021 ging Informazout een samenwerking aan met één stookolie-invoerder en meerdere stookolieverdelers om een plan uit te werken dat de haalbaarheid moest aantonen van vervanging van stookolie door een hernieuwbare, op afvalstoffen gebaseerde koolstofarme vloeibare biobrandstof die bekend staat als “R33”. R33 is een mengsel van 67% stookolie (NBN T52-716), 26 % HVO (EN 15940) en 7% FAME (EN14214).

Doelstellingen van het project waren:

- Aantonen dat het eenvoudig is om van stookolie naar R33 over te schakelen
- Aantonen dat het technisch haalbaar is om met R33 te verwarmen in reële omstandigheden
- Nagaan of de consument bereid zou zijn om R33 te gebruiken ter vervanging van stookolie

[1] https://klimaat.be/doc/national-lt-strategy-nl.pdf
[2] https://www.recticelinsulation.com/be-nl/isolatiebarometer-whitepaper

- **Aantonen dat de toeleveringsinfrastructuur voor brandstof in staat is om R33 te leveren, waardoor deze overal in België beschikbaar zou zijn**
- **De emissieverminderingen aantonen dankzij hernieuwbare vloeibare brandstoffen als onderdeel van de diverse oplossingen tot koolstofreductie in de energietransitie.**

Dit rapport vat de bevindingen samen van de omschakeling van 15 installaties naar R33 en met gebruik van het product gedurende 1 volledig verwarmingsseizoen.

4 Wat zijn hernieuwbare vloeibare brandstoffen?

4.1 Algemeen

Vandaag de dag bestaan er 4 verschillende soorten hernieuwbare vloeibare brandstoffen, die zich van elkaar onderscheiden door hun bestanddelen en/of hun productieproces. Wat zij gemeen hebben, is dat zij een gesloten koolstofcyclus hebben: de benodigde koolstof wordt uit de omgevingslucht of uit biomassa gehaald en tijdens de verbranding opnieuw als CO_2 uitgestoten. Dit maakt deze hernieuwbare vloeibare brandstoffen koolstofarm of zelfs koolstofneutraal.

4.1.1 FAME (Fatty Acid Methyl Ester)

FAME is een hernieuwbare brandstof die vervaardigd wordt op basis van gerecycleerde dierlijke of plantaardige oliën.

Vandaag de dag maakt vooral de transportsector gebruik van de beschikbare FAME. Bijvoorbeeld betekenen de aanduidingen E5 en E10 in een tankstation dat er 5% en 10% biobrandstof in de benzine zit, en B7 bevat 7% biodiesel.

4.1.2 Btl (Biomass to liquid)

Deze brandstof is afgeleid van verschillende soorten plantaardige grondstoffen, afval of residu en wordt met behulp van een synthetisch proces met waterstof samengevoegd. Op die manier ontstaat een brandstof.

4.1.3 HVO (Hydrotreated Vegetable Oil)

HVO wordt vervaardigd van plantaardige oliën die niet voor consumptie geschikt zijn, en van gebruikte bakoliën uit de levensmiddelenindustrie. Deze oliën worden met waterstof behandeld. HVO is inzetbaar in bestaande dieselwagens en in bestaande stookolieketels, dit zowel zuiver als vermengd met andere brandstoffen. HVO wordt momenteel al op commerciële schaal in fabrieken geproduceerd, onder meer in Finland, Nederland, Frankrijk, Azië en Amerika.

4.1.4 E-Fuels of Ptl (Power-to-liquid)

E-brandstoffen combineren koolstof en waterstof via elektrolyse. Indien de bij dit proces gebruikte stroom afkomstig is van windmolens of zonne-energie, en indien ook de benodigde koolstof niet-fossiel is (uit de lucht gecapteerd of uit biomassa), worden e-brandstoffen beschouwd als zijnde 100% hernieuwbare brandstoffen.

4.2 Beschikbaarheid van de brandstoffen

Over de beschikbaarheid van hernieuwbare vloeibare brandstoffen hebben de Imperial College London Consultants for Concawe, een studie uitgevoerd met als titel: "Sustainable biomass availability in the EU towards 2050 (RED II Annex IX Part A/B)" die inzichten oplevert[3].

Het rapport komt tot de conclusie dat de totale huishoudelijke duurzame biomassa die potentieel in de EU beschikbaar is tegen 2050 (afkomstig van bronnen uit de landbouw, de bosbouw en bioafval, zoals opgesomd in RED II Annex IX Part A/B) meer dan toereikend is om de helft van de vraag naar hernieuwbare brandstoffen in te vullen met duurzame, geavanceerde biobrandstoffen. Deze schatting is gebaseerd op de geraamde hoeveelheid van 30-80 Mtoe/j geavanceerde biobrandstoffen en 30-80 Mtoe e-brandstoffen vereist voor de luchtvaart, de scheepvaart en een deel van het wegvervoer (30-80 Mtoe/j), zoals vastgelegd in de vraagscenario's uitgewerkt door Concawe in zijn "Transition towards Low Carbon Fuels by 2050: Scenario analysis for the European refining sector study" .

In het bijzonder voor HVO voerde Portland Analytics in opdracht van de UKIFDA (de vereniging van Britse en Ierse brandstofverdelers) een andere studie uit over de beschikbare toeleveringsbronnen die gebruikt zouden kunnen worden voor de productie van hernieuwbare vloeibare brandstoffen, en vergeleek dit met de prognoses met betrekking tot de vraag naar deze brandstoffen tot 2030[4]. Dit rapport slaat enkel op de Noord-Amerikaanse en Europese markt, en houdt geen rekening met de import uit regio's zoals Zuid-Oost-Azië, India en het Afrikaanse continent (geen betrouwbare gegevens beschikbaar).

Het rapport besluit:

- **Er is meer dan genoeg verwachte beschikbaarheid van toeleveringsbronnen om tegemoet te komen aan de vereisten inzake verbruik van hernieuwbare vloeibare brandstoffen in Europa en Noord-Amerika.**
- **Europa heeft een potentiële beschikbaarheid van toeleveringsbronnen van 64 tot 105 miljoen ton petroleumequivalent (mTOE) aan hernieuwbare vloeibare brandstoffen tegen het jaar 2030. Het Europese verbruik van biobrandstoffen (biodiesel, bio vliegtuigbrandstof en hernieuwbare diesel) zal naar verwachting 19 tot 26 mTOE per jaar bedragen tegen 2030, wat betekent dat de verwachte hernieuwbare vloeibare brandstoffenproductie de vraag met 243 tot 560% zou overstijgen.**
- **Noord-Amerika heeft een potentiële beschikbaarheid van toeleveringsbronnen van 123 tot 151miljoen mTOE aan hernieuwbare vloeibare brandstoffen tegen het jaar 2030. Het Noord-Amerikaanse**

[3] https://www.fuelseurope.eu/publications/publications/sustainable-biomass-availability-in-the-eu-to-2050
[4] Portland Analytics – Availability of Feedstocks for Renewable Liquid Fuels, June 2022

verbruik van biobrandstoffen (biodiesel, bio vliegtuigbrandstof en hernieuwbare diesel) zal naar verwachting 21 tot 30 mTOE per jaar bedragen tegen het jaar 2030, wat betekent dat de verwachte hernieuwbare vloeibare brandstofproductie de vraag met 415 tot 728% zou overstijgen.

	Vraag (mTOE)		Productie HVB (mTOE)		Productie HVB (% van de vraag)	
	Laag	**Hoog**	**Laag**	**Hoog**	**Laag**	**Hoog**
Europa	18.69	26.18	63.57	104.59	243%	560%
Noord-Amerika	20.76	29.50	122.52	151.20	415%	728%
Totaal	**39.45**	**55.68**	**186.09**	**255.79**	**334%**	**648%**

De productie van HVO steeg in de periode van 2013 tot 2020 van 2,2m tot 6,2m metrieke ton. Uit prognoses blijkt dat de Europese productie van HVO naar verwachting tot 11,3m ton zal stijgen tegen 2025 en in de VS tot 12,6m ton. De totale wereldwijde productie zal naar verwachting oplopen tot 30m ton in 2025 - 14 keer meer dan in 2013.

4.3 Duurzaamheid van de brandstoffen

In een streven naar een vermindering van de broeikasgasemissies heeft de sector van de vloeibare verwarmingsbrandstoffen gekeken naar vloeibare biobrandstoffen om een duurzame en stabiele brandstof te vinden ter vervanging van stookolie in zowel nieuwe als bestaande verwarmingssystemen.

Brandstoffen afgeleid van plantaardige voedselgrondstoffen zijn ongeschikt voor gebruik in verwarmingssystemen in zoverre minder koolstofbesparingen gerealiseerd worden in vergelijking met het gebruik van duurzame afvalbronnen zoals gebruikte spijsolie (UCO), afval uit de landbouw en residu's uit de bosbouw. Het gebruik van plantaardige voedingsgrondstoffen voor voeding doet ook vragen rijzen over het doelmatige gebruik van land.

Equivalente koolstofemissies van de verbranding van biobrandstoffen afkomstig van voedingsgewassen kunnen oplopen tot 200g CO2e/kWh. Equivalente koolstofemissies van de verbranding van op afval gebaseerde brandstoffen kunnen minder dan 40g CO2e/kWh bedragen. Dit is te wijten aan het feit dat bronnen uit afval beschouwd worden als netto nul koolstof aangezien de koolstofimpact ervan in verband met landgebruik, teelt, oogst, enz. al meegeteld worden in de vorige levenscyclus.

Bijvoorbeeld werd in april 2023 voor de Britse markt een Publicly Available Specification (PAS 5420) gepubliceerd door de British Standards Institution. Deze specificatie bant milieuschadelijke vloeibare biobrandstoffen uit de toeleveringsketen voor verwarming en warm water. Onderstaande tabel somt de emissiefactoren op voor een reeks brandstoffen:

Table A.1 – Fuel prices, emission factors and primary energy factors

Fuel	Standing charge	Unit price pence/kWh	Emissions kg CO_2e per kWh	Primary energy factor	Fuel code
Liquid fuels:					
• heating oil (kerosene)	–	4.94	0.298	1.180	4
• bioliquid HVO from cooking oil[A)]	–	6.79	0.036	1.180	71
• bioliquid FAME from animal/vegetable oil[B)]	–	6.79	0.018	1.180	73
• B30K[C)]	–	5.49	0.214	1.136	75

[A)] For appliances that specifically use bioliquid HVO to BS EN 15940, certified as wholly derived from waste/used cooking oil.

[B)] For appliances that specifically use bioliquid FAME to BS EN 14214, certified as wholly derived from waste animal fats/used cooking oil.

[C)] For appliances that specifically use a blend of 30% bio-liquid FAME[B)] and 70% kerosene (B30K).

NOTE Copyright is claimed in this table. Reproduction of this table and making products from it might infringe that copyright. Details of the copyright owner can be found in the Foreword.

5 Veldtestinstallaties

5.1 Algemeen

Dit project werd ontworpen en beheerd door de sector van de vloeibare verwarmingsbrandstoffen en doorliep met succes laboratorium- en praktijkproeven met verbranding van op afval gebaseerde koolstofarme vloeibare biobrandstoffen zowel in België (2019-2020) als in andere EU-landen gedurende ongeveer dezelfde periode.

Het project startte met de ambitie om 15 bestaande stookolie-installaties om te schakelen naar het verwarmen verbranding met R33. De installaties waren gespreid over heel België met het oog op nationale dekking en zouden opgevolgd worden gedurende twee opeenvolgende stookseizoenen.

De sector van vloeibare brandstoffen is voorstander van de inzet van efficiëntere verwarmingssystemen, de geleidelijke toevoeging van hernieuwbare vloeibare brandstoffen en het gebruik van hybride warmtepompen om zo tegen 2050 klimaatneutraliteit te halen.

Bij dit project was het echter de bedoeling om het gebruik van R33 te beoordelen in vergelijking met fossiele stookolie volgens een "gelijk voor gelijk" scenario. Daarom werden aan de huizen die aan het project deelnemen, geen aanpassingen doorgevoerd. Er werden geen:

- bijkomende binnen- of buitenisolatie aangebracht
- aanpassingen doorgevoerd aan de besturing van het verwarmingssysteem of het warmtedistributiesysteem.

5.2 Selectie van de installaties

Het opzet van het project een brede waaier aan installaties in huizen in de proef op te nemen, dus niet enkel nieuwe of recent geïnstalleerde verwarmingssystemen. 15 huizen met hun installatie werden geselecteerd uit meer dan 1.500 huiseigenaars die bereid waren met hun installatie aan deze veldproef deel te nemen. Alle geselecteerde huiseigenaars moesten het bewijs leveren van:

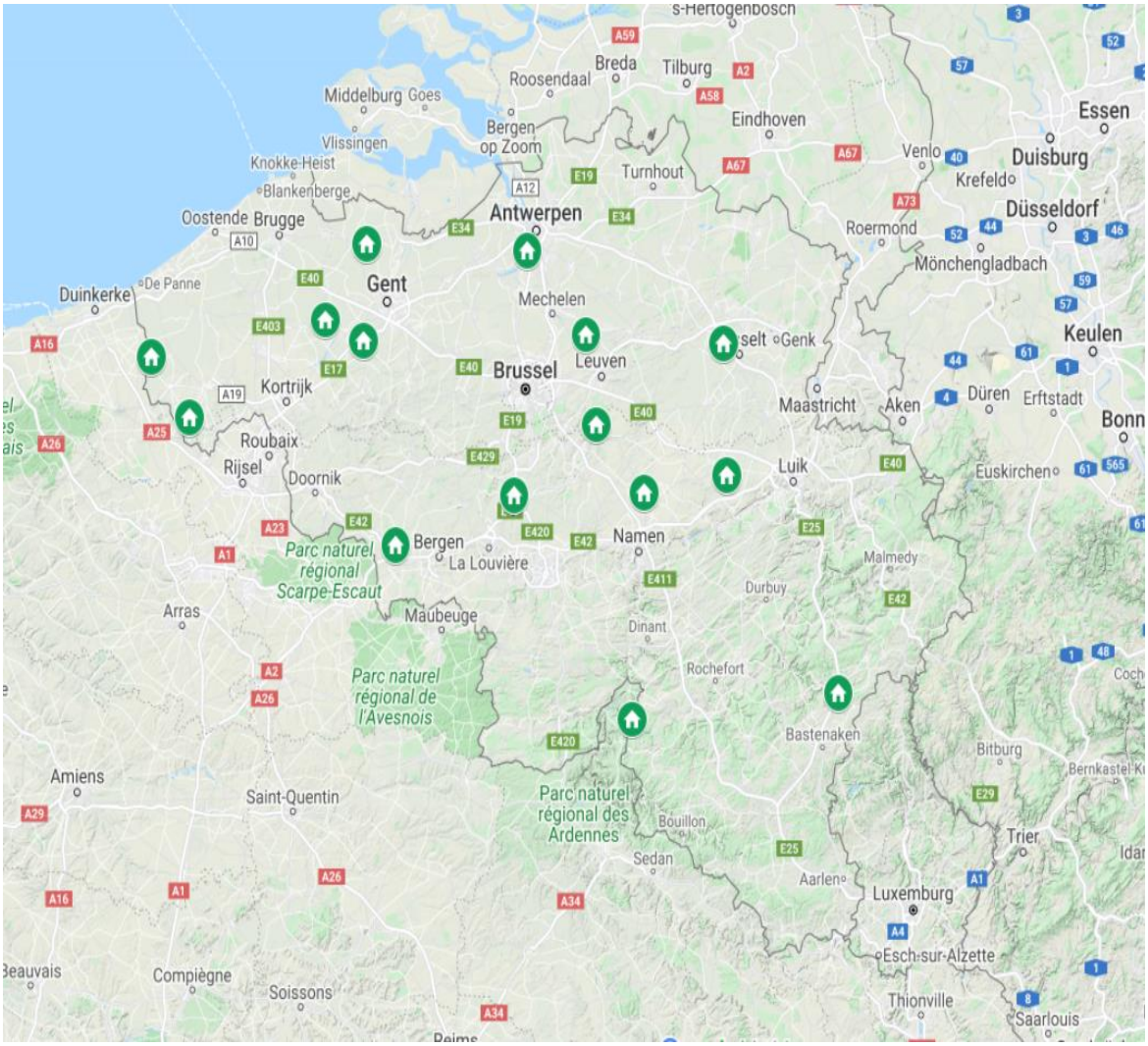
- Het verplichte jaarlijks onderhoud van de installatie door een erkend technicus
- en (indien van toepassing) de wettelijke tankcontroledocumenten.

Voordat een installatie aangenomen werd, werd deze beoordeeld op geschiktheid op basis van volgende criteria:

- Ligging: in het binnenland, aan de kust, in koudere streken (Ardennen) en in meer gematigde gebieden (West-Vlaanderen)
- Installatie: type, huishoudelijk gebruik, ouderdom en staat
- Brandstoftank: ouderdom en staat ervan (boven- of ondergronds)

- **Gebruik en vermogen: huishoudelijke stookolieketels met een vermogen van 15 tot 40 kW.**

Op onderstaande kaart ziet u de ligging van de geselecteerde testinstallaties



5.3 Toestellen

De voor het project geselecteerde installaties waren van 12 verschillende cv-ketelproducenten en branders van 12 verschillende branderproducenten. Het is een mix van recente apparatuur (2020) en oudere (2006) Volgens type: zowel laag temperatuur als condenserende toestellen werden geselecteerd, alsook een mix van ketels voor enkel verwarming en ketels voor zowel verwarming als sanitair warm water.

Alle apparaten bevonden zich op het gelijkvloers of op -1, met uitzondering van één: op de eerste verdieping (toevoer van stookolie naar de ketel via transferpomp). De tanks waren zowel uit metaal als uit kunststof, en zowel boven- als ondergronds.

Overzicht van de toestellen

Ketel				Brander		
Ketel fabrikant	**Ketelmodel naam**	**Ketel bouwjaar**	**condenserend / laag temp.**	**Brander fabrikant**	**Brander model**	**MAX [kW]**
ACV	BNE2	2020	laag temp.	ACV	BMR 31	36
Brötje	BOB25	2017	condenserend	Brštje	0-42 Z2B	25
Buderus	Logano Plus SB125	2010	laag temp.	Buderus	BE 2.3-30	29
Buderus	SB 105	2017	condenserend	Buderus	Eenheid	27
De Dietrich	EFUC32	2017	condenserend	Riello	99 T1	32
Elco	Bi-Altron 2-22	2014	laag temp.	Elco	Vectron 1.35	26
Junkers	Suprapur	2014	condenserend	Junkers	BZ -10 -27	26
Remeha	Lava Plus	2019	laag temp.	BDR	SPR F10 N3-1	30
Saint Roch	Ultra PF B23	2018	laag temp.	Weishaupt	WL5/A-B	27
Saint Roch	Ultra PF 35	2009	laag temp.	Intercalor	SL-10	29
Vaillant	VKO Icovit 256	2015	condenserend	Vaillant	VKO 256	23
Viessmann	Vitorondens 200	2016	condenserend	Viessmann	Vitoflame	33
Viessmann	Vitoladens 300 c	2016	condenserend	Viessmann	Eenheid	18
Weishaupt	WTU-G-15	2006	laag temp.	Weishaupt	WTU-20	20
Wolf	COB-2-20	2020	condenserend	Wolf	Eenheid	20

Alle bij het project gebruikte toestellen gebruikten hun bestaande rookgasafvoersysteem, dat op dichtheid en properheid gecontroleerd werd. De installaties werden vooraf technisch gecontroleerd voordat de tank gevuld werd met de nieuwe brandstof. De controle omvatte:

- Controle van de branderslangen, filter, vacuüm aan de aanzuigzijde van de pomp, pompgeluid, schoorsteen (druk, onderdruk, staat), verluchting van de stookruimte.
- Meting van de rookgasparameters: roet, O2, CO2, CO, verbrandingstemperatuur & verbrandingsrendement van de ketel

Er werden echter geen vervangingen doorgevoerd van de brandstoffilters, de ontluchter, de sproeiers en ook werden de verbrandingsinstellingen niet aangepast. Het opzet was na te gaan of R33 een vervangingsbrandstof zou kunnen zijn voor bestaande installaties die wettelijk en technisch geschikt zijn voor gebruik in België.

Foto's toestellen (tijdens de controle)

Condenserende ketel (vóór en tijdens de controle)





Laagtemperatuurketel (vóór en tijdens de controle)





5.4 Brandstofleveringen

7 brandstofverdelers en één invoerder/verdeler namen aan het project deel. Sommige verdelers werken met lokale verdeelpunten over heel België, daar waar andere verdelers regionaal actief zijn binnen een straal van ± 30 km rond hun hoofdvestiging.

De bestanddelen van R33 werden eerst door de invoerder ingevoerd en gemengd in een grotere hoeveelheid omwille van de schaalbesparing. Vervolgens werd de R33 getransporteerd naar de regionale verdeelcentra. De toeleveringsinfrastructuur voor vloeibare brandstoffen staat volledig op punt en lokale verdelers kunnen de R33-mix ophalen in een regionaal verdeelcentrum.

Elke woning kreeg 2000 liter R33 geleverd, wat voor vele woningen overeenkomt met het jaarlijkse verbruik van vloeibare brandstof voor hun installatie.

Onderstaande laat de chronologie zien van de controles en levering:

Zomer 2021:	eerste controle van 15 verwarmingssystemen
Najaar 2021:	opstart van 7 verwarmingssystemen
Winter 2022:	opstart van nog eens 8 verwarmingssystemen
Zomer 2022:	controle van 15 systemen na het stookseizoen
December 2022:	eindresultaten en rapport

5.5 Verbranding

5.5.1 Prestaties

Alle bij het project geteste installaties werkten met succes met R33 en er waren geen meldingen van mindere prestaties als gevolg van het gebruik van de brandstof.

De rookgastemperatuur bij de laagtemperatuurketels bedroeg gemiddeld 168 °C en bij de condenserende ketels 49°C.

Het verbrandingsrendement kwam voor de 15 installaties uit op gemiddeld 96% (Hi). Bij de laatste metingen haalden alle ketels het vereiste, door de Belgische wet bepaalde minimum voor verbrandingsrendement, dat vastgelegd is op 90% (Hi).

5.5.2 Emissies

De gemeten rookgasemissies lieten volgende waarden optekenen:

- O_2: gemiddeld 4,6%
- CO2: gemiddeld 11.9 %
- CO: gemiddeld 24,9 mg/kWh

Alle met R33 gestookte installaties werkten binnen de eisen van de gewestelijke voorschriften inzake luchtkwaliteit.

5.5.3 Toebehoren

- Branderslangen: geen zwetende branderslangen
- Brandstofpompgeluid: geen of normaal pompgeluid
- Werking van de brandstofpomp: nul vastgelopen pompen
- Vacuüm aan de aanzuigzijde van de brandstofpomp: alle systemen tussen 0 en -0.4 bar. Eén systeem stond al op -0,4 bar vóór de test (afstand tank tot ketel op zijn maximum) en die waarde bleef met R33.
- De pompdrukwaarden van alle installaties bleven binnen de door de fabrikanten voorgeschreven waarden.
- Geen meldingen van verstopte filters of andere vervuiling van leidingen of filterelementen.

Geen enkele toestelpanne vanwege de brandstof werd gemeld.

6 Jaarlijkse BKG-emissies R33 versus stookolie

Alle installaties werden beleverd met 2000 liter R33, een mix van fossiele, huishoudelijke stookolie en HVO (26%) en FAME (7%). Deze hoeveelheid vloeibare brandstof wordt geschat voldoende te zijn om een gemiddeld woning te verwarmen gedurende minstens één stookseizoen tot ongeveer een jaar. Uitgaande van een jaarlijks verbruik van 2000 liter vloeibare brandstof voor een woning , is het mogelijk de BKG-emissies per jaar te berekenen voor stookolie vergeleken met R33.

Onderstaande tabel toont de BKG-factor in g CO2eq / kWh(Hi) voor standaard stookolie en de hernieuwbare vloeibare brandstoffen HVO en FAME en R33 (DHO/HVO/FAME) en de BKG-vermindering van hernieuwbare brandstofmengsels in vergelijking met fossiele brandstof.

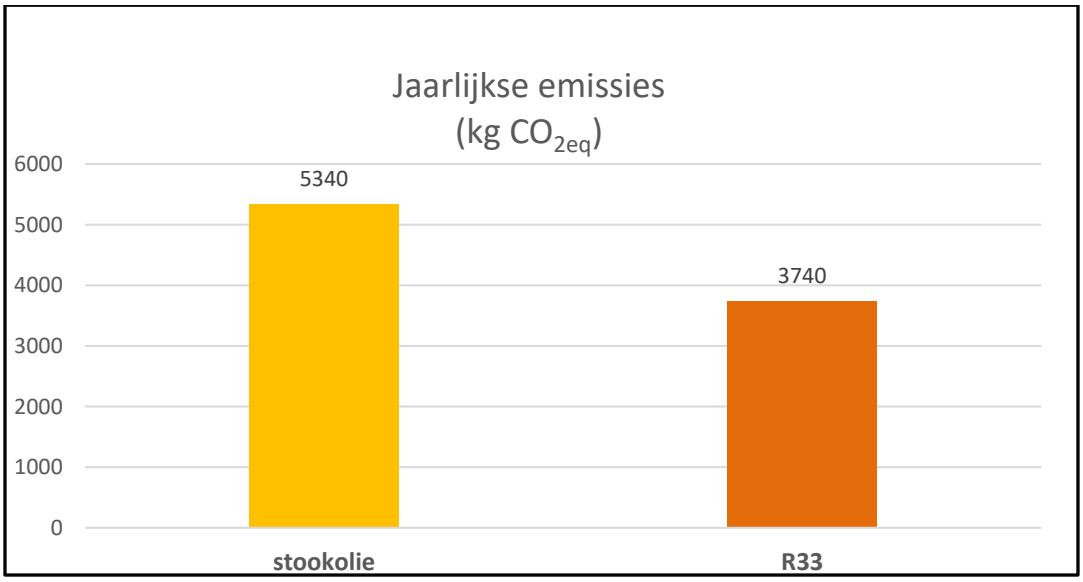
BKG-emissies per brandstof

	BKG-factor in g CO2eq / kWh(Hi)	BKG-vermindering in vergelijking met fossiele brandstof
DHO[5]	267	0%
HVO[6]	20	93%
FAME[7]	45	83%
R33 (67% DHO/26% HVO/7% FAME)	187	30%

Een vermindering van de CO_2-emissies met 1,6 ton per jaarlijks verbruik van 2000 liter wordt gehaald met R33 als koolstofarme mix. Indien R33 gebruikt zou worden in 1,5 miljoen woningen die momenteel met stookolie verwarmd worden, zou België zijn koolstofemissies terugdringen met 2,4 miljoen ton CO2 eq/jaar.

[5] Gebaseerd op EPBD (België)
[6] Gebaseerd op IWO/BDH Fieldtests (Duitsland)
[7] Gebaseerd op "Platform Zukunft Mobilität (Duitsland)

Vergelijking van de jaarlijkse emissies



7 Labo-analyse van R33-stalen

Vóór de aflevering van 2000 liter aan de eindverbruiker werd voor elke productiemix een staalanalyse doorgevoerd door een in brandstofkwaliteit gespecialiseerd laboratorium.

Hieronder ziet u het analyseverslag van de in oktober 2021 gemengde R33 als voorbeeld:

VAN RAAK TRADING NV
Toekomststraat 1
2381 WEELDE

ANALYTICAL REPORT LA-1603742.02 P.1/2

grade	GASOLIE VERWARMING
reference no.	Mr. Peter Van Raak
sample received on 13th October, 2021 from Van Raak Trading NV, Weelde, marked as indicated below	
sample 001	"VAN RAAK R33"
date received	13.10.2021
start analyses	15.10.2021

	001
[B] Density at 15 °C, kg/m³ (method EN ISO 12185)	821.5
[B] Kinematic viscosity at 20 °C, mm²/s (method EN ISO 3104)	4.238
[B] Flash point, Pensky Martens closed cup, °C (method EN ISO 2719, procedure A)	62.0
[B] Distillation at 760 mm pressure (method EN ISO 3405)	
- % volume recovered at 250 °C	30.2
- % volume recovered at 350 °C	95.7
[B] Water, ppm weight (method EN ISO 12937)	70
[B] Total sediments, ppm weight (method EN 12662)	<12.0
[B] Micro carbon residu on 10% distillation residue, % weight (method EN ISO 10370)	<0.10
[B] Sulphur, ppm weight (method EN ISO 20846)	7.0
[B] Copper corrosion, 3 hours at 50 °C (method EN ISO 2160)	1a
[B] Cold filter plugging point, °C (method EN 116)	-24

SGS Belgium NV | Haven 407 Polderdijkweg 16 B-2030 Antwerpen t +32 (0)3 545 84 11 f +32 (0)3 545 84 19 www.sgs.be
Member of the SGS Group (Societe Generale de Surveillance) – ISO 9001 certified firm
Registered Office : Noorderlaan 87 2030 Antwerpen H.R. Antwerpen 141 810 BTW BE 0404.882.750 Citibank IBAN : BE87570134125594 BIC/SWIFT : CITIBEBX
All orders are executed only in accordance with our General Conditions, deposited with the Antwerp Chamber of Commerce and Industry

in4fuels

SGS

ANALYTICAL REPORT LA-1603742.02 P. 2/2

	001
Calorific value, gross, mJ/kg (method ASTM D 4868)	45.98
[B] Fatty acid methyl esters, % volume (method EN 14078)	7.3

"Storage & disposal/destruction of sample"

[B] The analyses marked with B are BELAC ISO 17025 accredited (No. 005-TEST)

Tested according to the NBN T 52-716 specification for domestic heating fuel, 5th edition, June, 2015

Unless specified otherwise, the latest issue of test methods has been used.

End of analytical results

Antwerp, the 16th October 2021
Natural Resources - Laboratory testing OGC

Dirk Hertogs
Business Unit Manager Laboratory

De staalanalyse laat zien dat de karakteristieken van deze mix sterk vergelijkbaar zijn met de huidige Belgische norm voor fossiele, stookolie die in België op de markt is.

De bruto calorische waarde van 45,98 MJ/kg zit dicht tegen de norm voor klassieke stookolie.

Merk ook op dat de temperatuurgrens voor de filtreerbaarheid(-24°C) beter is dan het vereiste minimum voor klassieke stookolie (-10°C) .

8 Conclusies van het project

Alle installaties in de testronde werkten voortreffelijk en opvallend weinig problemen werden vastgesteld. Daarbij waren er niet enkel nieuwe maar ook oude installatie en verschillende types (laag temperatuur/condenserend) op uiteenlopende geografische liggingen (van de kust tot de Ardennen).

R33 is een koolstofarme vloeibare brandstof die de klassieke stookolie in heel wat woningen kan vervangen. Het product biedt het voordeel dat het rechtstreeks gemengd kan worden met de in de bestaande tanks en cv-ketels aanwezige klassieke stookolie.

De milieuvoordelen van een omschakeling van klassieke stookolie naar R33 zijn aanzienlijk. R33 heeft lagere koolstofemissies (- 30% in vergelijking met fossiele stookolie), wat resulteert in een kleinere impact inzake klimaatverandering. Dit sluit aan bij de wereldwijde inspanningen in de strijd tegen klimaatverandering en tot vermindering van de broeikasgasemissies.

Technisch gezien is R33 compatibel met bestaande stookolieketels (<20 jaar). Dit betekent dat huiseigenaars de overstap naar R33 kunnen maken zonder dure omschakeling naar alternatieve verwarmingssystemen of extra isolatie van hun woning of andere renovaties.

Op vloeibare brandstof werkende ketels hebben geen bijkomende afstellingen nodig door een technicus, behalve dan het regelmatige ketelonderhoud.

Een reiniging van de tank is niet nodig vóór levering.

De grote respons van consumenten die aan deze veldproeven wilden deelnemen, zegt veel over de vraag bij de consument naar schonere energiebronnen voor hun bestaande woningen en installaties. R33 zou een veelbelovende optie kunnen blijken voor schonere en efficiëntere verwarming.

9 Aanbevelingen

Dit rapport beveelt aan om de eisen van R33 te integreren in de bestaande Belgische norm NBN T 52-716 voor stookolie. De eigenschappen van R33 sluiten heel nauw aan bij die van de 100% fossiele brandstof op de markt, maar het product biedt het voordeel koolstofarm te zijn, wat de koolstofemissies met 30% vermindert in vergelijking met fossiele stookolie.

Het rapport beveelt ook aan om een robuust wettelijk en fiscaal kader uit te werken om R33 om de Belgische markt te kunnen brengen. Dit omvat:

- Een lijst met cv-ketels ”future fuel ready” zijn, goedgekeurd door de ketelfabrikanten of een voorwaardelijk ok voor alle bestaande ketels. Sommige fabrikanten promoten als het 'Green Fuels Ready-label' nu al in hun productbrochures en communicatie. Toch kunnen consumenten die voor hun nieuwe ketel willen omschakelen naar een groener alternatief voor klassieke stookolie, deze groene brandstoffen niet kopen.

- Fiscale stimulansen moeten uitgewerkt worden om de decarbonisatie van de stookoliemarkt te versnellen. Alhoewel R33 in het begin wellicht duurder zal zijn dan met klassieke stookolie, kunnen de voordelen op de lange termijn – zo onder meer mogelijke energiebesparingen, minder onderhoudskosten en milieuvoordelen – van het product een kosteneffectieve keuze maken.

