



Duurzame Energie Installatie Ugchelen Buiten te Apeldoorn

Onderzoek luchtkwaliteit



Duurzame Energie Installatie Ugchelen Buiten te Apeldoorn

Onderzoek luchtkwaliteit

opdrachtgever	Duurzaam Opwekken Apeldoorn
rapportnummer	FB 21662-2-RA-001
datum	29 april 2022
referentie	JHa/CSc/KS/FB 21662-2-RA-001
verantwoordelijke	drs. ing. J.V. Harbers
opsteller	ing. C. Schreven +31 85 8228 688 c.schreven@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 85 822 86 00, mook@peutz.nl, www.peutz.nl

kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – eindhoven – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten	6
2.1	Gegevens	6
2.2	Beschrijving DEI	6
2.3	Luchtkwaliteit	7
2.4	Achtergrondconcentraties	7
2.5	Bijdrage DEI	7
2.5.1	Pelletketels	7
2.5.2	Verkeer	8
3	Beoordelingskader	10
3.1	Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen)	10
3.2	Niet in betekende mate bijdragen (NIBM)	11
4	Resultaten	12
4.1	Rekenmethode	12
4.2	Rekenresultaten	12
5	Conclusie	14

Bijlage 1: Productdatasheet KWB Pelletfire^{plus} Typ MF2 ER S 115

Bijlage 2: Testcertificaat KWB Pelletfire^{plus} Typ MF2 ER S 115

Bijlage 3: Invoergegevens rekenmodel

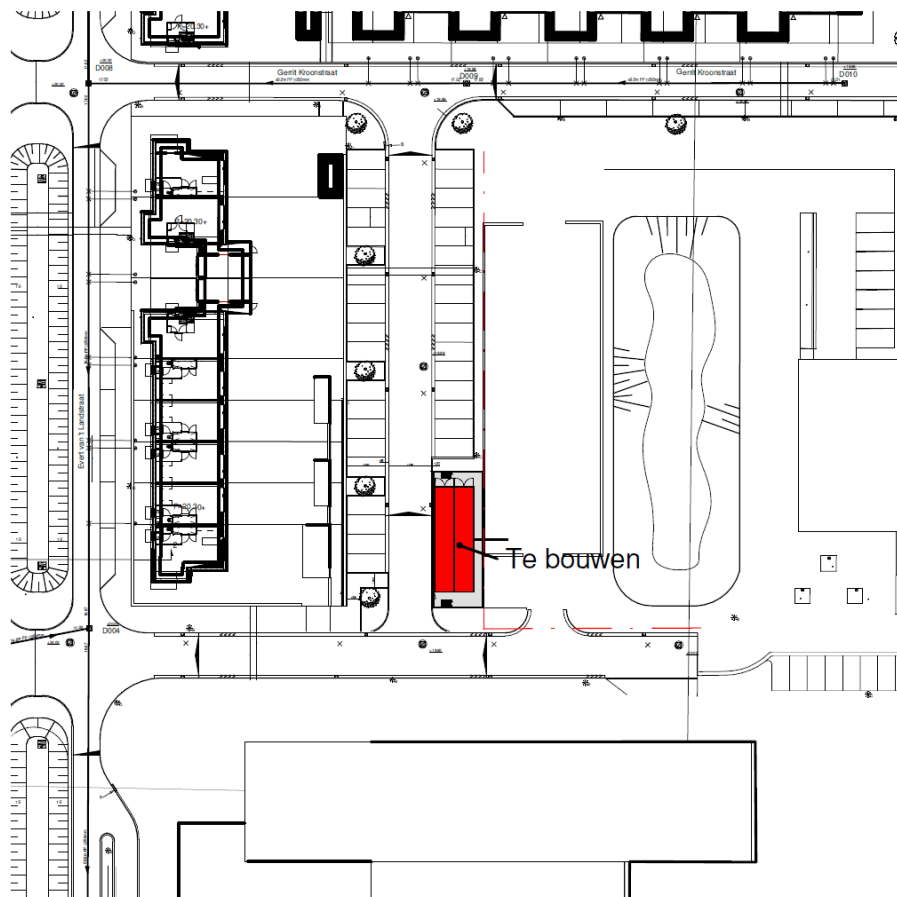
Bijlage 4: Resultaten rekenmodel

1 Inleiding

In opdracht van Duurzaam Opwekken Apeldoorn is een onderzoek uitgevoerd naar de luchtkwaliteit in de omgeving vanwege de realisatie van een Duurzame Energie Installatie (DEI), nabij de nieuwbouwlocatie Laan van Westenek 501-701 in Ugchelen Buiten te Apeldoorn, zie figuur 1.

De DEI is een kleinschalige Hybride installatie (buurtwarmte-unit) en zal de nieuwbouwwijk Ugchelen Buiten van groene warmte voorzien. Er wordt nog gekeken naar de mogelijkheid van het aansluiten van de nabijgelegen kantoorpanden, waarbij ook de uitkoppeling van restwarmte onderzocht wordt. De geproduceerde warmte wordt getransporteerd met een ondergronds netwerk van geïsoleerde leidingen en door middel van warmte-afleversets geleverd aan de woningen.

f1 Ligging plangebied en situering buurtwarmte-unit





Doel van het luchtkwaliteitsonderzoek is het in kaart brengen van de gevolgen van de aangevraagde activiteiten op de optredende immissieconcentraties stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof ($\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2,5}$) in de directe omgeving van de DEI.

In voorliggend onderzoek is de omvang van de emissies van stikstofoxiden (NO_x) en fijn stof ($\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2,5}$) van de DEI vastgesteld op basis van bedrijfsvoeringsgegevens en specificaties van de installatie, aangeleverd door de opdrachtgever

Middels een verspreidingsberekening met het rekenprogramma Geomilieu versie 2022.1 (Stacks) zijn vervolgens de optredende concentraties stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof ($\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2,5}$) bepaald ter plaatse van relevante beoordelingsposities in de omgeving. Vervolgens is een beoordeling van de luchtkwaliteit uitgevoerd bij deze beoordelingsposities. Voor de beoordeling van de optredende concentraties is aangesloten bij de grenswaarden in bijlage 2 van de Wet milieubeheer.

2 Uitgangspunten

2.1 Gegevens

Voor onderhavig onderzoek is o.a. gebruik gemaakt van de navolgende gegevens:

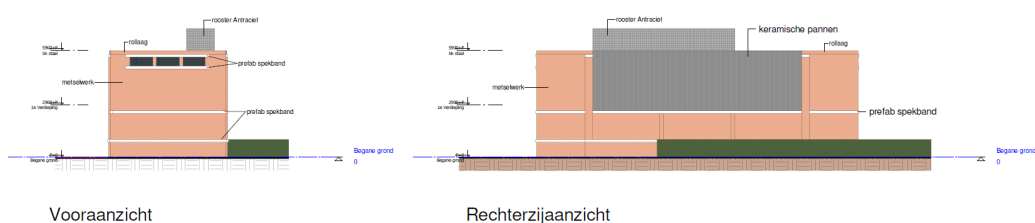
1. Generieke invoergegevens voor luchtkwaliteit (achtergrondconcentraties en emissiefactoren), versie maart 2021;
2. Productdatasheet KWB Pelletfire^{Plus} Typ MF2 ER S 115
3. Testcertificaat KWB Pelletfire^{Plus} Typ MF2 ER S 115

2.2 Beschrijving DEI

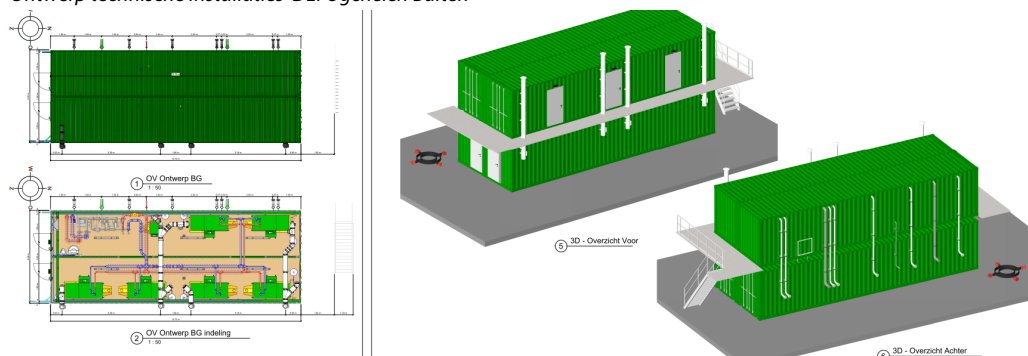
De DEI is een kleinschalige hybride installatie (buurtwarmte-unit) die in principe bestaat uit een techniek- en een opslagcontainer. In de opslagcontainer worden houtpellets opgeslagen, in de techniekcontainer zijn 6 pelletketels geplaatst met een vermogen van 115 kW per stuk en 1 zomerketel met een vermogen van 38 kW. Het totale opgestelde vermogen van de pelletketels bedraagt daarmee 728 kW.

Een impressie van de installaties is weergegeven in figuur 2. Er is sprake van een 4-tal rookgasafvoeren (schoorstenen) met een hoogte van ca. 6 meter boven het maaiveld, waarvan 3 rookgasafvoeren voor de 6 pelletketels van 115 kW (1 rookgasafvoer per 2 ketels) en een separate rookgasafvoer voor de zomerketel. Op het dak bevindt zich een rooster van ca. 1,2 meter hoog. Een impressie van de DEI is weergegeven in figuur 3.

f2 Impressie nieuwbouw DEI Ugchelen Buiten



f3 Ontwerp technische installaties DEI Ugchelen Buiten



2.3 Luchtkwaliteit

Voorliggend onderzoek vindt plaats in het kader van een planologische procedure (bestemmingsplanwijziging). In het kader van deze procedure zijn de luchtkwaliteitseisen in de Wet milieubeheer van toepassing. Doel van het luchtkwaliteitsonderzoek is het in kaart brengen van de gevolgen van de aangevraagde activiteiten op de optredende immissieconcentraties stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀/PM_{2,5}) in de directe omgeving van de DEI.

Overige luchtverontreinigende componenten als bv. koolstofmonoxide en benzeen zullen in onderhavige situatie naar verwachting niet leiden tot overschrijdingen van grenswaarden en zijn derhalve niet beschouwd.

Ten aanzien van de luchtkwaliteit in de omgeving van de DEI zijn de volgende deelbijdragen van belang:

- achtergrondconcentraties ten gevolge van natuurlijke en ver weg gelegen bronnen;
- bijdrage van de DEI (emissies pelletketels en verkeer).

De diverse bronnen worden in de navolgende paragrafen nader uiteengezet.

2.4 Achtergrondconcentraties

Jaargemiddelde achtergrondconcentraties voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀/PM_{2,5}) in Nederland worden per kilometervak jaarlijks verstrekt door het Ministerie van IenW [1]. De jaargemiddelde achtergrondconcentraties ter plaatse van het plangebied zijn weergegeven in tabel 2.1.

t2.1 *Achtergrondconcentraties ter plaatse van het plangebied*

Jaar	NO ₂ [µg/m ³]	PM ₁₀ [µg/m ³]	PM _{2,5} [µg/m ³]
2023	14	16	9
2030	10	13	6

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de achtergrondconcentraties stikstofdioxide en fijn stof in de toekomst zullen afnemen. Voor dit onderzoek is het jaar 2023 daarom als rekenjaar gehanteerd (worst case) voor deze componenten.

2.5 Bijdrage DEI

Ten aanzien van de gebruiksfase van de DEI zijn er luchtmissies van toepassing als gevolg van het verkeer van en naar de DEI en vanwege het gebruik van de pelletketels.

2.5.1 Pelletketels

De emissierelevante parameters van de pelletketel (type KWB Pelletfire^{plus} Typ MF2 ER S 115) zijn in onderstaande tabel 2.2 weergegeven, zie ook het productdatasheet van KWB in

bijlage 1 en het testcertificaat in bijlage 2. De rookgaskanalen zijn voorzien van elektrostatische filters ter beperking van de stofemissie.

t2.2 *Emissierelevante parameters pelletketel type KWB Pelletfire^{plus} Typ MF2 ER S 115*

Parameter	Gemeten waarde (bandbreedte)
NO _x -emissie per ketel	69– 77 mg/Nm ³
Stofemissie per ketel	0,4 - 0,5 mg/Nm ³
Rookgasdebiet per ketel	215 Nm ³ /uur
Rookgastemperatuur	100- 140 °C
Diameter schoorsteen	0,2 m
Rookgassnelheid (2 ketels per schoorsteen)	3,8 m/s

Op basis van de gegevens zoals weergegeven in tabel 2.2 in combinatie met de door de initiatiefnemer opgegeven energievraag van ca. 10.560 GJ per jaar is de verwachte emissie van de DEI op jaarbasis afgeleid, zie tabel 2.3.

t2.3 *Gehanteerde emissiegegevens pelletketels 115 kW*

Parameter	Gehanteerde waarde
Energievraag per jaar	10.560 GJ per jaar
Totaal opgesteld vermogen pelletketels	6*115 kW
Gemiddeld aantal vollasturen per jaar per ketel	ca. 4.250 uren per jaar
NO _x -emissieconcentratie (maximaal)	77 mg/m ³
Stof emissieconcentratie (maximaal)	0,5 mg/m ³
NO _x -emissievracht per ketel	ca. 70,4 kg/jaar
NO _x -emissievracht per jaar alle ketels	ca. 422 kg/jaar
Stof emissievracht per jaar alle ketels	ca. 3 kg/jaar

Uit tabel 2.3 volgt een totale NO_x-emissie vanwege de 6 pelletketels (totaal 690 kW) van 422 kg/jaar, of te wel 140,7 kg per schoorsteen per jaar. Ten aanzien van de zomerketel van 38 kW is op basis hiervan aanvullend rekening gehouden met een NO_x-emissie van ca. 23 kg/jaar en een stofemissie van ca. 0,2 kg/jaar. Gezien het beperkte vermogen van de zomerketel is in de berekening voor de zomerketel verder geen rekening gehouden met kinetische dan wel thermische pluimstijging (worst-case).

2.5.2 Verkeer

Voor de aanvoer van houtpellets zullen 20 vrachtwagens per jaar de DEI bezoeken. Aanvullend zal er een onderhoudsdienst de DEI 52 keer per jaar bezoeken met bestelbussen. De te hanteren emissiefactoren voor dit verkeer zijn gebaseerd op de opgave dienaangaande van het Ministerie van IenW, welke zijn verwerkt in het rekenmodel AERIUS Calculator 2021.



Verder dient per bezoekende vrachtwagen rekening te worden gehouden met 30 minuten stationair draaien bij het lossen (totaal 10 uur per jaar). Uitgaande van de Rekeninstructie stationaire emissies wegverkeer (d.d. januari 2022) via BIJ12.nl met bijbehorende TNO-emissiefactor voor stationaire emissies van vrachtwagens van 85 g NO_x/uur (peiljaar 2023), bedraagt de NO_x-emissie als gevolg van het stationair draaiende motoren 0,9 kg NO_x per jaar. De emissie van fijn stof (PM₁₀/PM_{2,5}) als gevolg van stationair draaiende motoren bij het lossen zal nog minder zijn en is derhalve als verwaarloosbaar worden verondersteld.

3 Beoordelingskader

3.1 Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen)

Het belangrijkste toetsingskader voor ruimtelijke plannen en projecten wordt voor luchtkwaliteit gevormd door de Wet milieubeheer, titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen. Artikel 5.16 vermeldt dat bevoegdheden uitgeoefend kunnen worden indien:

- a) uitoefening niet leidt tot het overschrijden van een in Bijlage 2 van de Wet milieubeheer opgenomen grenswaarde; of
- b)
 - b.1) bij uitoefening de concentratie in de buitenlucht van de betreffende stof per saldo verbetert of ten minste gelijk blijft; of
 - b.2) bij een beperkte toename van de concentratie van de desbetreffende stof bij uitoefening, door een met die uitoefening samenhangende maatregel de luchtkwaliteit per saldo verbetert; of
- c) uitoefening niet in betekenende mate bijdraagt aan de concentratie in de buitenlucht van een stof waarvoor in Bijlage 2 van de Wet milieubeheer een grenswaarde is opgenomen (zie ook Besluit NIBM); of
- d) uitoefening is genoemd in een vastgesteld programma (Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit, NSL) dat gericht is op het bereiken van de in Bijlage 2 van de Wet milieubeheer opgenomen grenswaarden, volgens artikel 5.12 of 5.13 van de Wet milieubeheer.

In bijlage 2 van de Wet milieubeheer zijn grenswaarden opgenomen voor onder andere de concentraties stikstofdioxide (NO₂), fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}), benzeen (C₆H₆), zwaveldioxide (SO₂), koolmonoxide (CO) en lood in de buitenlucht. Bij ruimtelijke plannen en projecten zijn vooral de grenswaarden voor stikstofdioxide en fijn stof van belang. In tabel 3.1 zijn deze grenswaarden weergegeven.

t3.1 Grenswaarden stikstofdioxide en fijn stof

Stof	Tijdgemiddelde	Grenswaarde
Stikstofdioxide (NO ₂)	Jaargemiddelde concentratie	40 µg/m ³
Stikstofdioxide (NO ₂)	Uurgemiddelde concentratie	18 uur meer dan 200 µg/m ³
Fijn stof (PM ₁₀)	Jaargemiddelde concentratie	40 µg/m ³
Fijn stof (PM ₁₀)	Daggemiddelde concentratie	35 dagen meer dan 50 µg/m ³
Fijn stof (PM _{2,5})	Jaargemiddelde concentratie	25 µg/m ³

Naast de Wet milieubeheer is ook de Regeling 'beoordeling luchtkwaliteit 2007' van kracht (verder Rbl 2007 of Regeling). In deze Regeling zijn onder meer regels vastgelegd over de manier waarop luchtkwaliteitsonderzoeken dienen te worden uitgevoerd. In dit onderzoek is aangesloten bij de uitgangspunten van deze Regeling.

Beoordelingsposities

Op grond van artikel 5.19 lid 2 van de Wet luchtkwaliteit worden rekenposities op terreinen van inrichtingen buiten beschouwing gelaten, omdat aldaar de bepalingen betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen gelden. Ook rekenposities boven de rijbaan van de wegen worden op grond van dit artikel buiten beschouwing gelaten (het 'toepasbaarheidsbeginsel').

Op grond van artikel 22 van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (en bijbehorende toelichtingen) worden luchtkwaliteitseisen beschouwd voor zover personen in de betreffende positie worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende luchtkwaliteitseis significant is (het 'blootstellingscriterium').

3.2 Niet in betekenende mate bijdragen (NIBM)

Op grond van het Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen) geldt als NIBM een grens van 3% van de jaargemiddelde grenswaarde van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}). Concreet betekent dit dat een plan of project niet in betekenende mate bijdraagt aan de luchtverontreiniging indien de concentratiebijdrage van NO_2 en PM_{10} minder dan 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ betreft. Dergelijke gevallen kunnen zonder toetsing aan de grenswaarden voor het aspect luchtkwaliteit uitgevoerd worden.

4 Resultaten

4.1 Rekenmethode

Voor de berekening van de concentraties stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$) in de omgeving van de DEI is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Geomilieu (versie 2022.1). Dit programma maakt gebruik van het Nieuw Nationaal Model (NNM), met uitbreidingen van DNV GL (voorheen KEMA) en preSRM versie 2.102 en is door het Ministerie van IenW goedgekeurd voor het bepalen van de gevolgen van plannen en projecten voor de luchtkwaliteit.

In het rekenmodel zijn de diverse emissies opgenomen, zoals beschreven in hoofdstuk 2. Voor wat betreft de stofemissie uit de schoorstenen van de DEI is worst-case aangenomen dat dit volledig bestaat uit PM_{10} dan wel $\text{PM}_{2,5}$. De rookgasemissies zijn gemodelleerd middels puntbronnen en de emissies vanwege het wegverkeer zijn ingevoerd als lijnbronnen, op basis van het systeem van RD-coördinaten.

De situering van de bronnen in het rekenmodel is weergegeven in de figuren in bijlage 3.

De toetspunten zijn conform het 'toepasbaarheidsbeginsel' en 'blootstellingscriterium' gesitueerd ter plaatse van woningen in de omgeving. In dit geval betreft dit de meest nabijgelegen woningen van het nieuwbouwproject aan de Evert van 't Landstraat.

Aangezien het project gelegen is in een woonwijk is de verwachting dat mensen zich veel bevinden op de trottoirs en andere openbare ruimten in de directe omgeving. Derhalve zijn ook enkele toetspunten gesitueerd langs de Laan van Westenenk. Alle invoergegevens van het rekenmodel zijn opgenomen in bijlage 3.

4.2 Rekenresultaten

De rekenresultaten zijn opgenomen bijlage 4 en in onderstaande tabel 4.1. In bijlage 4 is zowel de totale jaargemiddelde concentratie weergegeven (bijdrage DEI inclusief achtergrondconcentratie) als ook de concentratiebijdrage van de DEI. In onderstaande tabel zijn enkel de hoogst berekende totale jaargemiddelde concentraties stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$) weergegeven (bijdrage DEI inclusief achtergrondconcentratie), ter plaatse van woningen in de omgeving en op trottoirs en andere openbare ruimten in de directe omgeving.

t4.1 Rekenresultaten luchtkwaliteit

Beoordelingspositie	Hoogst berekende concentratie (µg/m³)				
	NO ₂		PM ₁₀		PM _{2,5}
	Jaargemiddeld	Uren > 200 µg/m³	Jaargemiddeld	Dagen > 50 µg/m³	Jaargemiddeld
Bij woningen	15	0	16	6	9
Trottoir, fietspaden, berm	21	0	16	6	9
Grenswaarde:	40	18	40	35	25

Uit deze tabel volgt dat de jaargemiddelde concentratie NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} in de omgeving van DEI (inclusief de bijdrage van DEI) maximaal 21 µg/m³ NO₂, maximaal 16 µg/m³ PM₁₀ en maximaal 9 µg/m³ PM_{2,5} bedraagt.

De jaargemiddelde grenswaarden voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} uit de Wet milieubeheer (zie tabel 3.1) worden derhalve niet overschreden. Uit tabel 4.1 volgt tevens dat de uurgemiddelde grenswaarde voor NO₂ en de daggemiddelde grenswaarde voor PM₁₀ op geen enkele beoordelingspositie worden overschreden.

Uit bijlage 4 volgt tevens dat de jaargemiddelde concentratiebijdrage NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} van de DEI bij relevante beoordelingsposities (woningen) maximaal 1,1 µg/m³ NO₂, maximaal 0,0 µg/m³ PM₁₀ en maximaal 0,0 µg/m³ PM_{2,5} bedraagt, zodat het NIBM-criterium van 1,2 µg/m³ eveneens niet overschreden. De activiteiten van DEI dragen derhalve 'niet in betekende mate' bij aan de luchtverontreiniging in de omgeving.

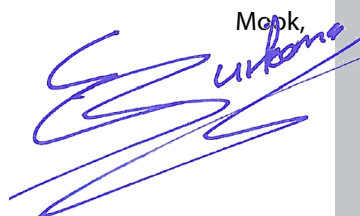
5 Conclusie

Als gevolg van de realisatie van de DEI nabij de nieuwbouwlocatie in Ugchelen Buiten te Apeldoorn vinden emissies van luchtverontreinigende stoffen (stikstofoxiden en fijn stof) plaats. Deze emissies kunnen leiden tot verhoogde concentraties NO_2 , PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$ in de omgeving van de DEI.

Uit voorliggend onderzoek volgt dat ter plaatse van relevante beoordelingsposities in de omgeving van de DEI ruimschoots wordt voldaan aan de grenswaarden voor NO_2 , PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$ uit de Wet milieubeheer, zodat voldaan wordt aan het gestelde in artikel 5.16 van de Wet milieubeheer lid 1 onder a. De activiteiten van DEI dragen daarnaast 'niet in betekenende mate' bij aan de luchtverontreiniging in de omgeving.

Derhalve zijn er inzake luchtkwaliteit geen belemmeringen voor de realisatie van de DEI nabij de nieuwbouwlocatie Laan van Westenenk 501-701 in Ugchelen Buiten te Apeldoorn.

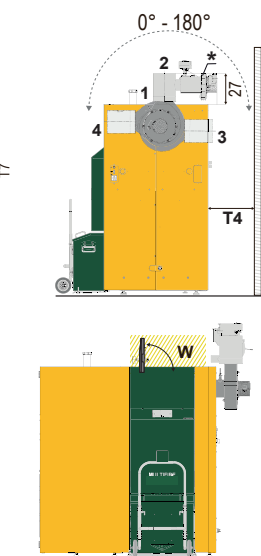
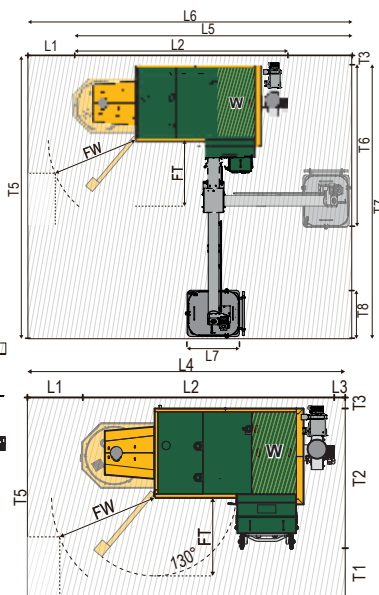
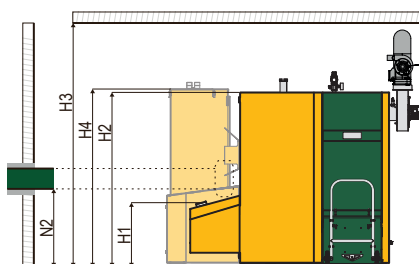
Dit rapport bevat 14 pagina's en 4 bijlagen.

Monk,


AFMETINGEN VOOR INBOUW

KWB PELLETFIRE^{PLUS}

Stoffilter E^{Plus}
Inbouwvoorbeelden pag. 106 – 110

Verwarmingsruimte van 3 m.² tot 5 m.²

[cm.]		45 – 65 kW		70 – 95 kW		100 – 135 kW	
		S	GS	S	GS	Model R S	Model R GS
H1	Verbinding ketel-transportstelsel: bovenste uitwerpkant	62	–	62	–	62	–
H2	Hoogte KWB Pelletfire ^{plus}	159	159	167	167	167	167
H3	Minimale ruimtehoogte	198	198	200	200	206	206
		(aanb. 210)	(aanb. 210)	(aanb. 215)	(aanb. 215)	(aanb. 215)	(aanb. 215)
	Minimale ruimtehoogte - rookgasafvoer boven warmtewisselaar	219 (Ø 150)	219 (Ø 150)	231 (Ø 180)	231 (Ø 180)	233 (Ø 200)	233 (Ø 200)
H4	Aansluiting hoogte zuigreservoir	–	177	–	177	–	177
N2	Onderkant transportkanaal M	78	–	78	–	78	–
	Hoogteverschil verwarmingsruimte naar opslagruimte	73	–	73	–	73	–
L1	Vrije ruimte	42	18	47	23	47	23
L2	Lengte verwarming	200	224	221	245	233	257
L3	Vrije ruimte	7	7	7	7	7	7
L4	Minimale ruimtelengte	> 250	> 250	> 276	> 276	> 288	> 288
L5	Lengte van de verwarming met ext. asafvoer (90° plaatsing)	285	309	306	330	318	342
L6	Minimale ruimtelengte voor verwarming met externe asafvoer (90° plaatsing)	327	327	353	353	365	365
L7	Lengte asreservoir 240 l.	65	65	65	65	65	65
T1	Vrije ruimte	40	40	40	40	40	40
T2	Diepte verwarming	124	124	135	135	135	135
T3	Vrije ruimte	11	11	11	11	11	11
T4	Inbouwvariant 1	zonder rookgasrecirculatie minimale afstand tot wand 11 cm. verticaal naar boven met minimale afstand tot wand 14 cm. horizontaal naar achteren met minimale afstand tot wand 40 cm. horizontaal naar voren					
	Inbouwvariant 2						
	Inbouwvariant 3						
	Inbouwvariant 4						
T5	Minimale ruimtediepte (verwarming met externe asafvoer (rechte plaatsing), type MF2 60 – 80 kW	336	336	336	336	336	336
T6	Diepte van de verwarming met externe asafvoer (90° plaatsing), type MF2 60 – 80 kW	190	190	190	190	190	190
T7	Diepte van de verwarming met externe asafvoer (rechte plaatsing)	325	325	325	325	325	325
T8	Diepte asreservoir 240 l.	58	58	58	58	58	58
FW	Vrije ruimte voor onderhoud	65	65	70	70	70	70
FT	Vrije ruimte deur	63	63	75	75	80	80
W	Onderhoudsbereik	25	25	36	36	25	25

S ... KWB Pelletfire^{plus} type MF2 SGS ... KWB Pelletfire^{plus} type MF2 GS

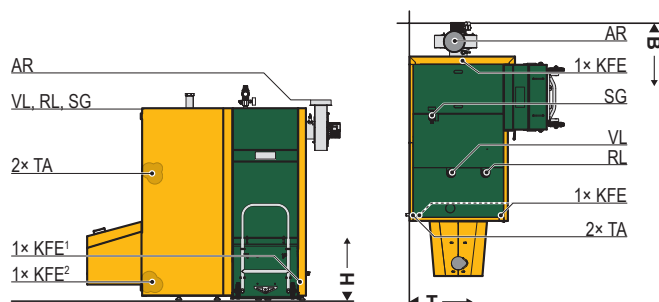
* De spiraalbehuizing kan in stappen van 45° worden gedraaid.

AFMETINGEN VOOR KETELINBRENGING

KWB Pelletfire ^{plus}	Afleveringstoestand	Gedemonteerde toestand Verbrandingskamer	Gedemonteerde toestand Warmtewisselaar
Type MF2 S / GS 45 – 65 kW	154x66x168	96x66x120	72x66x168
Type MF2 S / GS 70 – 135 kW	185x80x180	115x77x130	86x80x180

Alle afmetingen in cm. | Lengte x breedte x hoogte | Aangegeven afstanden zijn minimale afmetingen!

TECHNIEK & PLANNING | Afmetingen voor aansluiting

AFMETINGEN VOOR
AANSLUITINGKWB PELLETFIRE^{PLUS}

Legenda	Afmetingen voor aansluiting MF2	45 – 65 kW	70 – 95 kW	100 – 135 kW
AR	Rookgasafvoer	Ø 15 B: 14	Ø 18 B: 17	Ø 20 B: 17
	Rookgasafvoer langs boven	H: 166 T: 37	H: 175 T: 39	H: 175 T: 39
	Rookgasafvoer langs boven met bocht	H: 184	H: 192	H: 192
	Rookgasafvoer naar boven met bocht via warmtewisselaar	H: 196	H: 206	H: 215
	Rookgasafvoer 90° achteraan (bij brandstofaanvoer links)	H: 140 T: 11	H: 144 T: 16	H: 144 T: 16
	Rookgasafvoer 90° vooraan (bij brandstofaanvoer links)	H: 140 T: 64	H: 152 T: 69	H: 152 T: 69
	Rookgasafvoer 90° achteraan (bij brandstofaanvoer rechts)	H: 140 T: 11	H: 152 T: 16	H: 152 T: 16
	Rookgasafvoer 90° vooraan (bij brandstofaanvoer rechts)	H: 140 T: 64	H: 144 T: 69	H: 144 T: 69
VL	Aanvoer	Ø 32, G 5/4"	Ø 50, G 2"	Ø 50, G 2"
		H: 166	H: 131	H: 143
		B: 121	B: 44	B: 44
		T: 32	T: 36	T: 36
RL	Retour	Ø 32, G 5/4"	Ø 50, G 2"	Ø 50, G 2"
		H: 166	H: 180	H: 180
		B: 121	B: 131	B: 143
		T: 57	T: 66	T: 66
SG	Veiligheidsgroep	Ø R 1"	Ø R 1"	Ø R 1"
		H: 163	H: 171	H: 171
		B: 78	B: 82	B: 95
		T: 20	T: 19	T: 19
TA	Thermische afvoerbeveiliging - toevoer	Ø R 1/2"	Ø R 1/2"	Ø R 1/2"
		H: 97	H: 116	H: 116
		B: 145	B: 166	B: 179
TA	Thermische afvoerbeveiliging - afvoer	Ø R 1/2"	Ø R 1/2"	Ø R 1/2"
		H: 93	H: 113	H: 113
		B: 145	B: 166	B: 179
KFE ¹	Aansluithoogte ketelvulling en -leging	Ø Rp 3/4"	Ø Rp 3/4"	Ø Rp 3/4"
		H: 23	H: 23	H: 23
		B: 23	B: 28	B: 28
KFE ²	Aansluithoogte ketelvulling en -leging	Ø Rp 3/4"	Ø Rp 3/4"	Ø Rp 3/4"
		H: 22	H: 22	H: 22
		B: 117	B: 137	B: 150
KFE ²	Aansluithoogte ketelvulling en -leging	Ø Rp 3/4"	Ø Rp 3/4"	Ø Rp 3/4"
		H: 22	H: 22	H: 22
		B: 117	B: 137	B: 150
KFE ²	Aansluithoogte ketelvulling en -leging	Ø Rp 3/4"	Ø Rp 3/4"	Ø Rp 3/4"
		H: 22	H: 22	H: 22
		B: 117	B: 137	B: 150

H ... Hoogte D ... Diepte B ... Breedte

Alle afmetingen in cm.

Classicfire Combifire
Easyfire 1 Easyfire 1 Plus
Easyfire 2
Pelletfire ^{plus}
Multifire
Powerfire
Regeling C3 & C4
Transport- en opslag- systemen
Warmte- pomp- systemen
Zonne- energie- systemen
Opslag- & hydraulische systemen
Stoffilter
Bouwkundige randvoor- waarden



TECHNISCHE GEGEVENS

KWB PELLETFIRE^{PLUS} TYPE R/ER

Classificatie	Combifire
Easyfire 1 Plus	
Easyfire 2	
Pelletfire ^{Plus}	
Multifire	
Powerfire	
Regeling C3 & C4	
Transport- en opslag-systemen	
Warme-pomp-systemen	
Zonne-energie-systemen	
Opslag- & hydraulische systemen	
Stoffilter	
Bouwkundige randvoorwaarden	
MF2 R S/GS MF2 ER S/GS 20.02.2020	
Nominaal vermogen	Eenheid 45° 50° 55° 65° 70° 75° 95° 100° 108° 115° 125° 135°
Deellast	kW 45 49,5 55 65 69,5 75 95 99 / 101 108 115 125 135
Ketelrendement nominaal vermogen	kW 13,5 14,9 16,5 19,5 20,9 22,5 28,5 30,0 32,4 34,5 37,5 40,5
Ketelrendement deellast	% 94,4 94,5 94,6 94,9 95,0 95,1 95,0 94,9 94,7 94,6 94,5 94,3
Brandstofwarmterendement bij nominaal vermogen	% 93,3 93,8 93,8 94,3 94,5 94,8 94,7 94,6 94,5 94,4 94,2 94,0
Brandstofverwarmingsvermogen bij deellast	kW 47,7 52,4 58,1 68,5 73,2 78,9 100,0 105,4 114,0 121,6 132,3 143,2
Ketelklasse volgens EN 303-5:2012	kW 14,5 16,8 17,6 20,7 22,1 23,7 30,1 31,7 34,3 36,5 39,8 43,1
EU Energylabel	- 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
Waterkant	
Waterinhoud	I 155 135 135 135 165 165 165 195 195 195 195 195
Wateraansluiting diameter aanvoer/retour (binnendraad) zonder retourtemperatuur verhoging	inch 5/4 5/4 5/4 5/4 2 2 2 2 2 2 2 2
	mm 32 32 32 32 50 50 50 50 50 50 50 50
	DN 5/4 5/4 5/4 5/4 6/4 6/4 6/4 6/4 6/4 6/4 6/4 6/4
Wateraansluiting diameter aanvoer/retour (binnendraad) met retourtemperatuur verhoging	mm 32 32 32 32 40 40 40 40 40 40 40 40
	inch 3/4 3/4 3/4 3/4 3/4 3/4 3/4 3/4 3/4 3/4 3/4 3/4
Wateraansluiting vullen resp. legen (binnendraad)	mm 19,05 19,05 19,05 19,05 19,05 19,05 19,05 19,05 19,05 19,05 19,05 19,05
Wateraansluiting thermische afvoerbeveiliging (buitendraad)	inch 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2
	mm 12,7 12,7 12,7 12,7 12,7 12,7 12,7 12,7 12,7 12,7 12,7 12,7
Thermische afloopzekering druk	bar 2-4 2-4 2-4 2-4 2-4 2-4 2-4 2-4 2-4 2-4 2-4 2-4
Thermische afloopzekering : vereiste koudwatertemperatuur	°C < 20 < 20 < 20 < 20 < 20 < 20 < 20 < 20 < 20 < 20 < 20
Waterzijdige weerstand bij 10 K	mbar 195,4 242,1 293,7 412 767 88,3 142,5 158,0 174,4 209,6 289,6 289,6
	Pa 19540 24210 29370 41200 7670 8830 14250 15800 17440 20960 28960 28960
Waterzijdige weerstand bij 20 K	mbar 47,2 58,7 71,4 100,6 18,6 21,5 34,8 38,7 42,7 51,4 71,3 71,3
	Pa 4720 5870 7140 10060 1860 2150 3480 3870 4270 5140 7130 7130
Ketelinaattemperatuur	°C 55-70 55-70 55-70 55-70 55-70 55-70 55-70 55-70 55-70 55-70 55-70 55-70
bedrijfstemperatuur	°C 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90 90
Bedrijfstemperatuur (optioneel)	°C 95 95 95 95 95 95 95 95 95 95 95 95
Maximale toegestane temperatuur	°C 110 110 110 110 110 110 110 110 110 110 110 110
Max. bedrijfsdruk	bar 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5
Rookgaskant (voor schoorsteenberekening)	
Stookruimtemperatuur	°C 900-1100 900-1100 900-1100 900-1100 900-1100 900-1100 900-1100 900-1100 900-1100 900-1100 900-1100 900-1100
Stookruimtedruk	mbar -0,5...-5 -0,5...-5 -0,5...-5 -0,5...-5 -0,5...-5 -0,5...-5 -0,5...-5 -0,5...-5 -0,5...-5 -0,5...-5 -0,5...-5 -0,5...-5
	Pa -50 -50 -50 -50 -50 -50 -50 -50 -50 -50 -50 -50
Aanvoerdruk nominaal vermogen	mbar 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05 0,05
	Pa 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
Aanvoerdruk deellast	mbar 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03
	Pa 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
Rookgasextractor noodzakelijk: Ja	- ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
Uitlaatgastemperatuur nominaal vermogen	°C 140 140 140 140 140 140 140 140 140 140 140 140
Uitlaatgastemperatuur deellast	°C 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100
Uitlaatgasmassastroom nominaal vermogen	kg/s 0,030 0,033 0,037 0,044 0,047 0,051 0,064 0,068 0,071 0,078 0,091 0,091
Uitlaatgasmassastroom deellast	kg/s 0,01 0,012 0,013 0,016 0,017 0,018 0,023 0,024 0,026 0,028 0,033 0,033
Uitlaatgasmassastroom nominaal vermogen	kg/h 109,5 120,4 133,8 158,1 169,1 182,4 231,1 243,2 255,4 279,7 328,4 328,4
Uitlaatgasmassastroom deellast	kg/h 39,6 43,6 48,4 57,2 61,2 66,0 83,6 88,0 92,4 101,2 118,8 118,8
Uitlaatgasvolume nominaal vermogen	Nm³/h 84,4 92,9 103,2 121,9 130,4 140,7 178,2 187,6 197,0 215,7 253,3 253,3
Uitlaatgasvolume deellast	Nm³/h 30,6 33,7 37,4 44,2 47,3 51,0 64,6 68,0 71,4 78,2 91,8 91,8
Stijging rookgasafvoer	° e3 e3 e3 e3 e3 e3 e3 e3 e3 e3 e3 e3
Aansluithoogte rookgasbuis	mm >1395 >1395 >1395 >1395 >1445 >1445 >1445 >1445 >1445 >1445 >1445 >1445
Diameter rookgasansluiting	mm 150 150 150 150 180 180 180 200 200 200 200 200
Schoorsteendiameter (richtwaarden)	mm 180 180 180 180 200 200 200 220 220 220 220 220
Schoorsteenuitvoering: Vochtongevoelig	- ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
Brandstof: Pellets van zuiver hout volgens ISO 17225-2	
Verwarmingswaarde	MJ/kg 16,5-19 16,5-19 16,5-19 16,5-19 16,5-19 16,5-19 16,5-19 16,5-19 16,5-19 16,5-19 16,5-19 16,5-19
Dichtheid	kg/m³ ≥ 600 ≥ 600 ≥ 600 ≥ 600 ≥ 600 ≥ 600 ≥ 600 ≥ 600 ≥ 600 ≥ 600 ≥ 600
Watergehalte (M10)	Gew.-% ≤ 10 ≤ 10 ≤ 10 ≤ 10 ≤ 10 ≤ 10 ≤ 10 ≤ 10 ≤ 10 ≤ 10 ≤ 10
Asaandeel	Gew.-% ≤ 0,7 ≤ 0,7 ≤ 0,7 ≤ 0,7 ≤ 0,7 ≤ 0,7 ≤ 0,7 ≤ 0,7 ≤ 0,7 ≤ 0,7 ≤ 0,7
Lengte	mm 3,15-40 3,15-40 3,15-40 3,15-40 3,15-40 3,15-40 3,15-40 3,15-40 3,15-40 3,15-40 3,15-40 3,15-40
Diameter ⁴	mm D06, D089 D06, D089 D06, D089 D06, D089 D06, D089 D06, D089 D06, D089 D06, D089 D06, D089 D06, D089
Stofaandeel voor het laden	Gew.-% ≤ 1 ≤ 1 ≤ 1 ≤ 1 ≤ 1 ≤ 1 ≤ 1 ≤ 1 ≤ 1 ≤ 1 ≤ 1
Grondstof: zuiver hout, schorsaaandeel <15 %	- ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
As	
Aarservoirvolume	l 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32
Aarservoir gevuld	kg 36 36 36 36 36 36 36 36 36 36 36 36
Asuittaat	- ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
Elektrische installatie	
Aansluiting: CEE 5-polig 400 VAC 3-polig 230 VAC	- 50 Hz 50 Hz 50 Hz 50 Hz 50 Hz 50 Hz 50 Hz 50 Hz 50 Hz 50 Hz 50 Hz 50 Hz
Aansluitingsvermogen MF2 S	W 829 829 829 829 887 887 887 887 887 887 887 887
Aansluitingsvermogen MF2 ZI	W 2529 2529 2529 2529 2587 2587 2587 2587 2587 2587 2587 2587
Aansluitvermogen stoffilter	W 115 115 115 115 115 115 115 115 115 115 115 115
Zuigtransport type MF2 GS	
Max. zuiglengte	m 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25 25
Max. zuighoogte	m 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5
Inhoud vooraadtank bij type MF2 GS	l 135 135 135 135 135 135 135 135 135 135 135 135



TECHNIEK & PLANNING | Technische gegevens

MF2 R S/GS MF2 ER S/GS 20.02.2020	Eenheid	45°	50°	55°	65°	70°	75°	95°	100°	108°	115°	125°	135°
Gewichten													
Watermantel	kg	300	340	340	340	360	360	360	450	450	450	450	450
Ketellichaam	kg	265	265	265	265	320	320	320	320	320	320	320	320
Brander	kg	116	116	116	116	160	160	160	160	160	160	160	160
Stoker	kg	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Ketelgewicht MF2 S	kg	822	862	862	862	1002	1002	1002	1102	1102	1102	1102	1102
Ketelgewicht MF2 GS	kg	877	917	917	917	1057	1057	1057	1157	1157	1157	1157	1157
Gewicht stoffilter (stand alone)	kg	138 (152)	138 (152)	138 (152)	168 (203)	168 (203)	168 (203)	168 (203)	191 (203)	191 (203)	191 (203)	191 (203)	191 (203)
Testrapport-nr.													
18-IN-AT-UW-OÖ-EX-255/5-7													
O ₂ -gehalte nominaal vermogen (waarden met stoffilter)	Vol.-%	8,6 (8,8)	8,4 (8,6)	8,2 (8,4)	7,8 (8,0)	7,6 (7,8)	7,2 (7,3)	6,7 (6,8)	6,5 (6,2)	6,2 (6,3)	6 (6,1)	5,6 (5,8)	5,3 (5,4)
O ₂ -gehalte deellast (waarden met stoffilter)	Vol.-%	9,5 (9,7)	9,3 (9,5)	9,0 (9,3)	8,7 (8,8)	8,5 (8,6)	8,1 (8,2)	8,1 (8,2)	8,1 (8,2)	8,1 (8,2)	8,1 (8,2)	8,1 (8,2)	8,0 (8,3)
CO ₂ -gehalte nominaal vermogen (waarden met stoffilter)	Vol.-%	12 (11,8)	12,2 (12)	12,4 (12,2)	12,8 (12,6)	13,0 (12,8)	13,4 (13,2)	13,9 (13,8)	14,1 (14)	14,4 (12,2)	14,6 (14,5)	15 (14,8)	15,3 (15,2)
CO ₂ -gehalte deellast (waarden met stoffilter)	Vol.-%	11,1 (10,9)	11,2 (11)	11,4 (11,2)	11,7 (11,6)	11,9 (11,8)	12,2 (12,1)	12,3 (12,2)	12,3 (12,2)	12,4 (12,2)	12,4 (12,2)	12,5 (12,3)	12,5 (12,3)
Geluidsemissies (EN 15036-1)													
Normaal geluid bij werking op nominale belasting	dB(A)	< 70	< 70	< 70	< 70	< 70	< 70	< 70	< 70	< 70	< 70	< 70	< 70
Ref. 10 % O₂ droog (EN303-5)													
CO nominaal vermogen	mg/Nm ³	20	19	18	17	16	15	12	12	11	10	9	8
CO deellast	mg/Nm ³	66	62	57	48	44	39	28	23	22	19	14	9
NO _x nominaal vermogen	mg/Nm ³	162	160	157	152	150	147	150	152	155	158	162	166
NO _x deellast	mg/Nm ³	142	138	133	124	120	115	111	111	111	111	112	112
OGC nominaal vermogen	mg/Nm ³	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
OGC deellast	mg/Nm ³	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Stof nominaal vermogen (waarden met stoffilter)	mg/Nm ³	11 (7)	12 (7)	12 (7)	13 (7)	13 (7)	14 (7)	14 (7)	14 (7)	14 (7)	14 (7)	14 (7)	14 (7)
Stof deellast (waarden met stoffilter)	mg/Nm ³	12 (8)	13 (7)	13 (7)	13 (6)	14 (6)	14 (5)	13 (5)	12 (4)	12 (4)	11 (4)	10 (3)	9 (3)
Ref. 11 % O₂ droog													
CO nominaal vermogen	mg/Nm ³	18	18	17	15	15	14	11	11	10	9	8	7
CO deellast	mg/Nm ³	59	56	51	44	40	36	25	23	20	17	12	8
NO _x nominaal vermogen	mg/Nm ³	148	145	143	138	135	133	136	138	141	143	147	151
NO _x deellast	mg/Nm ³	129	125	121	112	109	104	100	100	101	101	101	101
OGC nominaal vermogen	mg/Nm ³	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<2	<2	<2	<2
OGC deellast	mg/Nm ³	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Stof nominaal vermogen (waarden met stoffilter)	mg/Nm ³	10 (6)	11 (6)	11 (6)	12 (6)	12 (6)	13 (6)	13 (6)	13 (6)	13 (6)	13 (6)	12 (8)	12 (6)
Stof deellast (waarden met stoffilter)	mg/Nm ³	11 (7)	11 (7)	12 (6)	12 (6)	12 (6)	13 (5)	12 (4)	11 (4)	10 (4)	10 (4)	7 (3)	8 (3)
Ref. 13 % O₂ droog													
CO nominaal vermogen	mg/Nm ³	15	14	13	12	12	11	9	9	8	7	7	6
CO deellast	mg/Nm ³	48	45	41	35	32	29	20	19	16	13	10	7
NO _x nominaal vermogen	mg/Nm ³	118	116	114	111	109	107	109	111	113	115	118	121
NO _x deellast	mg/Nm ³	103	100	96	90	87	83	80	81	81	81	81	81
OGC nominaal vermogen	mg/Nm ³	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<2
OGC deellast	mg/Nm ³	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<2
Stof nominaal vermogen (waarden met stoffilter)	mg/Nm ³	8 (5)	9 (5)	9 (5)	9 (5)	10 (5)	10 (5)	10 (5)	10 (5)	10 (5)	10 (5)	10 (5)	10 (5)
Stof deellast (waarden met stoffilter)	mg/Nm ³	9 (6)	9 (5)	9 (5)	10 (5)	10 (4)	10 (4)	9 (3)	9 (3)	8 (3)	8 (3)	7 (2)	6 (3)
volgens § 15a-BVG Oostenrijk													
CO nominaal vermogen	mg/MJ	10	10	9	8	8	7	6	6	5	5	5	4
CO deellast	mg/MJ	33	31	28	24	22	20	14	13	11	9	7	5
NO _x nominaal vermogen	mg/MJ	80	79	78	75	74	73	74	75	77	78	80	82
NO _x deellast	mg/MJ	70	68	66	61	59	57	55	55	55	55	55	55
OGC nominaal vermogen	mg/MJ	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
OGC deellast	mg/MJ	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Stof nominaal vermogen (waarden met stoffilter)	mg/Nm ³	6 (4)	6 (4)	6 (4)	6 (4)	7 (4)	7 (4)	7 (4)	7 (4)	7 (4)	7 (4)	7 (4)	7 (3)
Stof deellast (waarden met stoffilter)	mg/Nm ³	6 (4)	6 (4)	6 (3)	7 (3)	7 (3)	7 (3)	6 (2)	6 (2)	6 (2)	5 (2)	5 (2)	4 (2)

1 ... Tekeningcontrole
2 ... Typevarianten
3 ... Normaal geluid bij werking op nominale belasting: leq(A) bij 1 m afstand volgens (ISO 11202:2010)
4 ... Afhankelijk van het ultrasone systeem
mg/Nm³ ... Milligram per standaard kubieke meter (Nm³ onder 1013 Hectopascal bij 0 °C)

Classicfire Combifire
Easyfire 1 Easyfire 1 Plus
Easyfire 2
Pelletfire ^{plus}
Multifire
Powerfire
Regeling C3 & C4
Transport- en opslag- systemen
Warme- pomp- systemen
Zonne- energie- systemen
Opslag- & hydraulische systemen
Stoffilter
Bouwkundige randvoor- waarden



TECHNISCHE GEGEVENS

KWB PELLETFIRE^{PLUS}

Classifice Combifire								
Easyfire 1 Plus								
Easyfire 2								
Pelletfire ^{Plus}								
Multifire								
Powerfire								
Regeling C3 & C4								
Transport- en opslag- systemen								
Warme- pomp- systemen								
Zonne- energie- systemen								
Opslag- & hydraulische systemen								
Stoffilter								
Bouwkundige randvoor- waarden								

MF2 S / MF2 GS 22.11.2019								
	Eenheid	45 ¹	50 ¹	55 ¹	65 ¹	70 ¹	75 ¹	
Nominaal vermogen	kW	45	49,5	55	65	69,5	75	
Deellast	kW	13,5	14,9	16,5	19,5	20,9	22,5	
Ketelrendement nominaal vermogen	%	95,0	94,8	94,7	94,4	94,3	94,1	
Ketelrendement deellast	%	93,7	93,7	93,9	94,2	94,3	94,5	
Brandstofwarmterendement bij nominaal vermogen	kW	47,4	52,2	58,1	68,9	73,7	79,7	
Brandstofverwarmingsvermogen bij deellast	kW	14,4	15,8	17,6	20,7	22,1	23,8	
Ketelklasse volgens EN 303-5:2012	–	5	5	5	5	5	5	
EU Energylabel	–	A+	A+	A+	A+	A+	A+	
Waterkant								
Waterinhoud	l	155	135	135	135	165	165	
Wateraansluiting diameter aanvoer/retour (binnendraad)	inch	5/4	5/4	5/4	5/4	2	2	
zonder retourtemperatuur verhoging	mm	31,8	31,8	31,8	31,8	50,1	50,1	
	DN	32	32	32	32	50	50	
	inch	5/4	5/4	5/4	5/4	6/4	6/4	
Wateraansluiting diameter aanvoer/retour (binnendraad) met retourtemperatuur verhoging	mm	31,8	31,8	31,8	31,8	38,1	38,1	
	DN	32	32	32	32	40	40	
	inch	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	
Wateraansluiting vullen resp. legen (binnendraad)	mm	19,05	19,06	19,05	19,05	19,05	19,05	
	inch	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	
	mm	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	
Thermische afloopzekering druk	bar	2–4	2–4	2–4	2–4	2–4	2–4	
Thermische afloopzekering : vereiste koudwatertemperatuur								
	°C	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	
Waterzijdige weerstand bij 10 K								
	mbar	195,4	242,1	293,7	412	76,7	88,3	
	Pa	19540	24210	29370	41200	7670	8830	
	mbar	47,2	58,7	71,4	100,6	18,6	21,5	
Waterzijdige weerstand bij 20 K								
	Pa	4720	5870	7140	10060	1860	2150	
Ketelinlaattemperatuur	°C	55–70	55–70	55–70	55–70	55–70	55–70	
Bedrijfstemperatuur	°C	90	90	90	90	90	90	
Bedrijfstemperatuur (optioneel)	°C	95	95	95	95	95	95	
Maximale toegestane temperatuur	°C	110	110	110	110	110	110	
Max. bedrijfsdruk	bar	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
Rookgaskant (voor schoorsteenberekening)								
Stookruimtetemperatuur	°C	900–1100	900–1100	900–1100	900–1100	900–1100	900–1100	
Stookruimtedruk								
	mbar	–0,5...–5	–0,5...–5	–0,5...–5	–0,5...–5	–0,5...–5	–0,5...–5	
	Pa	–5...–50	–5...–50	–5...–50	–5...–50	–5...–50	–5...–50	
	mbar	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Aanvoerdruk nominaal vermogen								
	Pa	5	5	5	5	5	5	
	mbar	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Aanvoerdruk deellast								
	Pa	3	3	3	3	3	3	
Rookgasextractor noodzakelijk: Ja								
	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Uitlaatgastemperatuur nominaal vermogen								
	°C	140	140	140	140	140	140	
Uitlaatgastemperatuur deellast								
	°C	100	100	100	100	100	100	
Uitlaatgasmassastroom nominaal vermogen								
	kg/s	0,030	0,033	0,037	0,044	0,047	0,051	
Uitlaatgasmassastroom deellast								
	kg/s	0,011	0,012	0,013	0,016	0,017	0,018	
Uitlaatgasmassastroom nominaal vermogen								
	kg/h	109,5	120,4	133,8	158,1	169,1	182,4	
Uitlaatgasmassastroom deellast								
	kg/h	39,6	43,6	48,4	57,2	61,2	66,0	
Uitlaatgasvolume nominaal vermogen								
	Nm³/h	84,4	92,9	103,2	121,9	130,4	140,7	
Uitlaatgasvolume deellast								
	Nm³/h	30,6	33,7	37,4	44,2	47,3	51,0	
Stijging rookgasafvoer								
	°	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	
Aansluithoogte rookgasbuis								
	mm	>1395	>1395	>1395	>1395	>1445	>1445	
Diameter rookgasaansluiting								
	mm	150	150	150	150	180	180	
Schoorsteendiameter (richtwaarden)								
	mm	180	180	180	180	200	200	
Schoorsteenuitvoering: Vochtongevoelig								
	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Brandstof: Pellets van zuiver hout volgens ISO 17225-2								
Verwarmingswaarde								
	MJ/kg	16,5–19	16,5–19	16,5–19	16,5–19	16,5–19	16,5–19	
Dichtheid								
	kg/m³	≥ 600	≥ 600	≥ 600	≥ 600	≥ 600	≥ 600	
Watergehalte (M10)								
	Gew.-%	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	
Asaandeel								
	Gew.-%	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7	
Lengte								
	mm	3,15–40	3,15–40	3,15–40	3,15–40	3,15–40	3,15–40	
Diameter ⁴								
	mm	D06, D089	D06, D089	D06, D089	D06, D089	D06, D089	D06, D089	
Stofaandeel voor het laden								
	Gew.-%	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	
Grondstof: zuiver hout, schorsaaandeel <15 %								
	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
As								
Asreservoirvolume								
	l	32	32	32	32	32	32	
Asreservoir gevuld								
	kg	36	36	36	36	36	36	
Asuitlaat								
	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

TECHNIEK & PLANNING | Technische gegevens

MF2 S / MF2 GS 22.11.2019	Eenheid	45 ¹	50 ¹	55 ¹	65 ¹	70 ¹	75 ¹
Elektrische installatie							
Aansluiting: CEE 5-polig 400 VAC 3-polig 230 VAC	–	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Aansluitingsvermogen MF2 S	W	13 A	13 A	13 A	13 A	13 A	13 A
Aansluitingsvermogen MF2 Zi	W	829	829	829	829	887	887
Aansluitingsvermogen MF2 Zi	W	2529	2529	2529	2529	2587	2587
Zuigtransport type MF2 GS							
Max. zuiglengte	m	25	25	25	25	25	25
Max. zuighoogte	m	5	5	5	5	5	5
Inhoud voorraadtank bij type MF2 GS	l	135	135	135	135	135	135
Gewichten							
Watermantel	kg	300	340	340	340	360	360
Ketellichaam	kg	265	265	265	265	320	320
Ketelgewicht MF2 S	kg	822	862	862	862	1002	1002
Ketelgewicht MF2 GS	kg	877	917	917	917	1057	1057
Emissies volgens testrapport							
Testrapport-nr.	–	13-UW/Wels-EX-344/5-6					
O ₂ -gehalte nominaal vermogen	Vol.-%	7,0	7,1	7,2	7,4	7,5	7,6
O ₂ -gehalte deellast	Vol.-%	8,5	8,4	8,3	8,2	8,1	8,0
CO ₂ -gehalte nominaal vermogen	Vol.-%	13,2	13,1	13,0	12,7	12,6	12,5
CO ₂ -gehalte deellast	Vol.-%	11,6	11,7	11,7	11,8	11,8	11,9
Geluidsemissies (EN 15036-1)							
Normaal geluid bij werking op nominale belasting	dB(A)	< 70	< 70	< 70	< 70	< 70	< 70
Ref. 10 % O₂ droog (EN303-5)							
CO nominaal vermogen	mg/Nm ³	9	8	12	14	16	18
CO deellast	mg/Nm ³	32	30	27	22	20	17
NO _x nominaal vermogen	mg/Nm ³	125	122	120	115	112	110
NO _x deellast	mg/Nm ³	97	98	98	98	99	99
OGC nominaal vermogen	mg/Nm ³	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
OGC deellast	mg/Nm ³	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Stof nominaal vermogen	mg/Nm ³	19	19	18	18	18	17
Stof deellast	mg/Nm ³	14	14	13	12	12	11
Ref. 11 % O₂ droog							
CO nominaal vermogen	mg/Nm ³	8	7	11	13	15	16
CO deellast	mg/Nm ³	29	27	25	20	18	15
NO _x nominaal vermogen	mg/Nm ³	114	111	109	105	102	100
NO _x deellast	mg/Nm ³	88	89	89	89	90	90
OGC nominaal vermogen	mg/Nm ³	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
OGC deellast	mg/Nm ³	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Stof nominaal vermogen	mg/Nm ³	17	17	16	16	16	15
Stof deellast	mg/Nm ³	13	13	12	11	11	10
Ref. 13 % O₂ droog							
CO nominaal vermogen	mg/Nm ³	7	6	9	10	12	13
CO deellast	mg/Nm ³	23	22	20	16	15	12
NO _x nominaal vermogen	mg/Nm ³	91	89	87	84	81	80
NO _x deellast	mg/Nm ³	71	71	71	71	72	72
OGC nominaal vermogen	mg/Nm ³	< 3	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
OGC deellast	mg/Nm ³	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Stof nominaal vermogen	mg/Nm ³	14	14	13	13	13	12
Stof deellast	mg/Nm ³	10	10	9	9	9	8
volgens § 15a-BVG Oostenrijk							
CO nominaal vermogen	mg/MJ	3	4	5	7	8	9
CO deellast	mg/MJ	17	16	14	12	11	9
NO _x nominaal vermogen	mg/MJ	70	67	65	60	58	55
NO _x deellast	mg/MJ	48	48	48	49	49	49
OGC nominaal vermogen	mg/MJ	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
OGC deellast	mg/MJ	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Stof nominaal vermogen	mg/MJ	9	9	9	8	8	8
Stof deellast	mg/MJ	7	7	6	6	6	5

1 ... Tekeningcontrole

2 ... Typevarianten

3 ... Normaal geluid bij werking op nominale belasting: leq(A) bij 1 m afstand volgens (ISO 11202:2010)

4 ... Afhankelijk van het uitnamesysteem

mg/Nm³ ... Milligram per standaard kubieke meter (Nm³ onder 1013 Hectopascal bij 0 °C)

Classicfire Combifire
Easyfire 1 Easyfire 1 Plus
Easyfire 2
Pelletfire ^{plus}
Multifire
Powerfire
Regeling C3 & C4
Transport- en opslag- systemen
Warmte- pomp- systemen
Zonne- energie- systemen
Opslag- & hydraulische systemen
Stoffilter
Bouwkundige randvoor- waarden



Engineering Test Institute, Public Enterprise, Czech Republic
Prüfanstalt der Maschinenbauindustrie, s.u., Tschechische Republik

CERTIFICATE OF TEST PRÜFZEUGNIS

Number
 Nummer **O-B-00502-21**

Manufacturer - *Hersteller* KWB – Kraft und Wärme aus Biomasse GmbH
 Industriestraße 235
 A-8321 St. Margarethen/Raab
 Austria – *Österreich*

Product - *Produkt* Hot-water boiler with electrostatic precipitator
Warmwasserkessel mit Elektrofilter

Type designation - *Typenbezeichnung* **KWB Pelletfire Plus**

Variants - *Varianten* **MF2 ER S 40, 45, 50, 55, 65, 70, 75, 80, 95, 100, 100, 100, 108, 115, 135**
MF2 ER GS 40, 45, 50, 55, 65, 70, 75, 80, 95, 100, 100, 100, 108, 115, 135

Tested boilers - *Getestete Kessel* **MF2 ER S 40, MF2 ER S 80, MF2 ER S 135**

Test method - *Prüfverfahren* EN 303-5:2012

Heating method - *Heizart* automatic - *automatisch*

Preferred fuel - *Bevorzugter Brennstoff* wood pellets-C1 – *Holzpellets-C1*

Results - *Resultate*

Type - <i>Typ</i>		MF2 ER S 40	MF2 ER S 45 *)	MF2 ER S 50 *)	MF2 ER S 55 *)	MF2 ER S 65 *)	MF2 ER S 70 *)	MF2 ER S 75 *)	MF2 ER S 80
Nominal output - <i>Nennlast</i>	kW	40	45	49.5	55	65	69.5	75	80
CO (13% O ₂)	mg/m ³	< 1	1	1	1	1	<1	<1	<1
OGC (13% O ₂)	mg/m ³	2	2	2	2	2	2	2	2
Dust – <i>Staub</i> (13% O ₂)	mg/m ³	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5
NOx (13% O ₂)	mg/m ³	81	80	79	79	78	77	77	76
Efficiency - <i>Wirkungsgrad</i> (NCV)	%	96.6	96.5	96.4	96.3	96.1	96.0	95.9	95.8
Minimal output - <i>Teillast</i>									
CO (13% O ₂)	mg/m ³	46	46	46	45	45	45	44	44
OGC (13% O ₂)	mg/m ³	<1	<1	<1	<1	1	1	1	1
Dust – <i>Staub</i> (13% O ₂)	mg/m ³	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
NOx (13% O ₂)	mg/m ³	72	71	71	70	68	68	67	66
Efficiency - <i>Wirkungsgrad</i> (NCV)	%	94.8	94.9	94.9	95.0	95.2	95.2	95.3	95.4

*) values of non-tested boilers determined by interpolation according EN303-5:2012 Art. 5.1.4 - *Werte von nicht geprüften Kesseln, bestimmt durch Interpolation gemäß EN303-5:2012 Art. 5.1.4*

O-B-00502-21, page - *Seite* 1 (2)

Strojirenský zkušební ústav, s.p. Hudcova 424/56b, 621 00 Brno, Česká republika
 Engineering Test Institute, public enterprise, Hudcova 424/56b, 621 00 Brno, Czech Republic

www.szutest.cz



**Results - Resultate**

Type - Typ		MF2 ER S 95 *)	MF2 ER S 100*)	MF2 ER S 100*)	MF2 ER S 100*)	MF2 ER S 108*)	MF2 ER S 115*)	MF2 ER S 135
Nominal output - Nennlast	kW	95	99	100	101	108	115	135
CO (13% O ₂)	mg/m ³	1	1	1	1	1	1	2
OGC (13% O ₂)	mg/m ³	2	2	2	2	1	1	1
Dust – Staub (13% O ₂)	mg/m ³	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
NO _x (13% O ₂)	mg/m ³	77	77	77	77	77	77	78
Efficiency - Wirkungsgrad (NCV)	%	95.8	95.8	95.8	95.8	95.7	95.7	95.7
Minimal output - Teillast								
CO (13% O ₂)	mg/m ³	33	30	29	28	23	18	3
OGC (13% O ₂)	mg/m ³	1	1	1	1	<1	<1	<1
Dust – Staub (13% O ₂)	mg/m ³	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5
NO _x (13% O ₂)	mg/m ³	67	68	68	68	69	69	71
Efficiency - Wirkungsgrad (NCV)	%	95.6	95.7	95.7	95.7	95.8	95.9	96.2

*) values of non-tested boilers determined by interpolation according EN303-5:2012 Art. 5.1.4 - Werte von nicht geprüften Kesseln, bestimmt durch Interpolation gemäß EN303-5: 2012 Art. 5.1.4

Reports No. - Protokoll Nr.

39-15225/6/T, 39-15225/7/T, 39-15225/8/T and follow-up reports -
und anknüpfende Protokolle,
issued by Testing Laboratory No. 1045.1, accredited by CAI,
Accreditation Certificate No. 722/2020 -
ausgestellt von Prüflabor Nr. 1045.1, das von ČIA akkreditiert ist,
Akkreditierungsbescheinigung Nr. 722/2020

Basis for Certificate issue - Grundlage für die
Zertifikatserteilung

The Engineering Test Institute certifies by this Certificate of Test to have conducted for the given product the test and calculation with above stated results.
Die Prüfanstalt der Maschinenbauindustrie, s.U., bescheinigt mit dieser Bescheinigung, dass sie bei diesem Produkt die Prüfungen mit folgenden Ergebnissen durchgeführt hat.

Brno, 2021-03-22



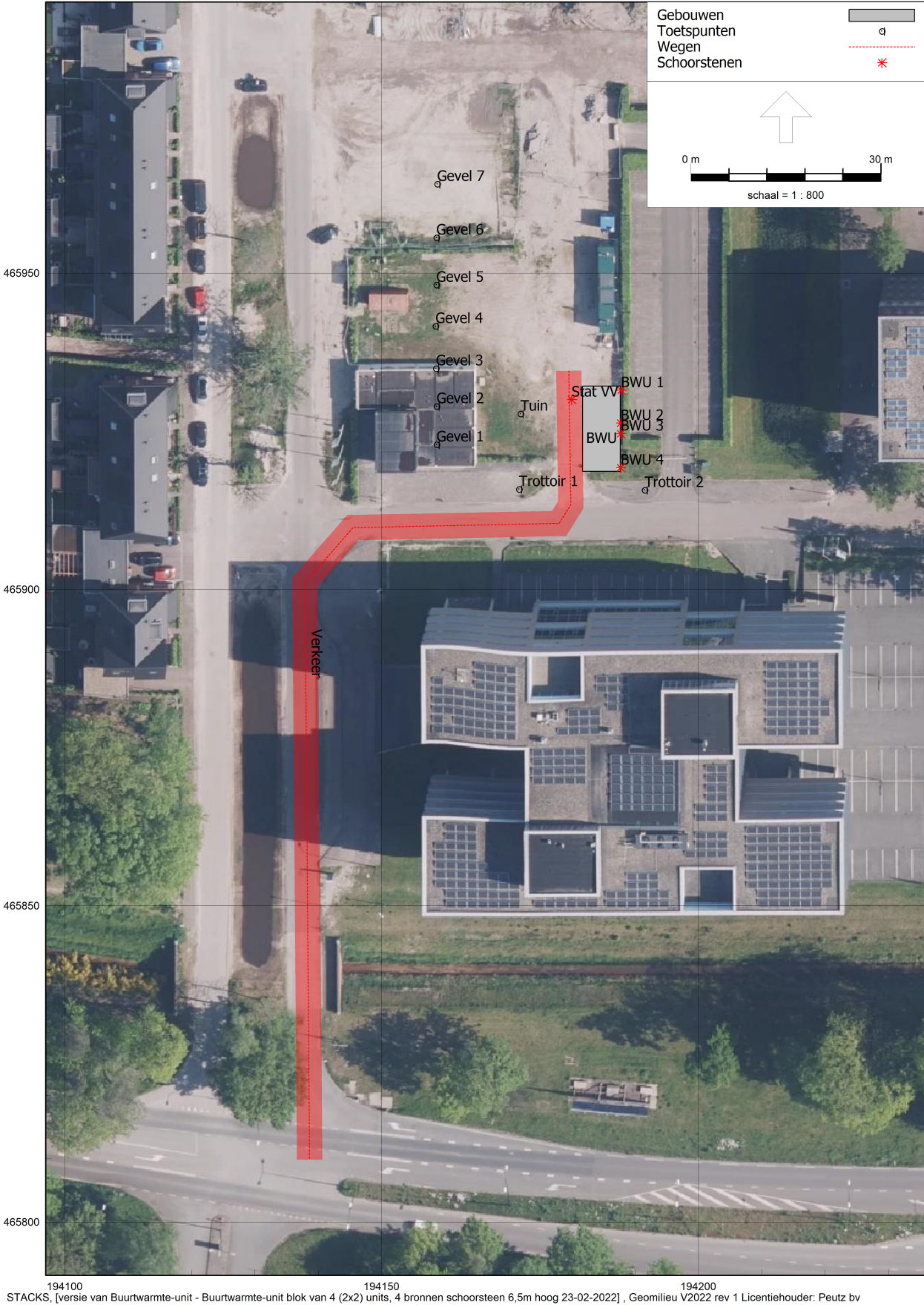
Milan Holomek
Head of Heat and Ecological Equipment Test Station
Leiter der Prüfstelle für Wärme- und Umwelteinlagen

O-B-00502-21, page - Seite 2 (2)

Strojírenský zkušební ústav, s.p., Hudcova 424/56b, 621 00 Brno, Česká republika
Engineering Test Institute, public enterprise, Hudcova 424/56b, 621 00 Brno, Czech Republic

www.szutest.cz

Buurtwarmte-unit blok van 4 (2x2) units, 4 bronnen schoorsteen 6,5m hoog 23-02-2022
13 apr 2022, 12:36



STACKS, [versie van Buurtwarmte-unit - Buurtwarmte-unit blok van 4 (2x2) units, 4 bronnen schoorsteen 6,5m hoog 23-02-2022] , Geomilieu V2022 rev 1 Licentiehouder: Peutz bv

Lijst van schoorstenen

Model: Buurtwarmte-unit blok van 4 (2x2) units, 4 bronnen schoorsteen 6,5m hoog 23-02-2022
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	X	Y	Emis NOx	Emis PM10	Emis PM2.5	Bedr. uren	Int.diam.	Gas temp	Flux
BWU 1	BWU schoorsteen 1	194187,80	465931,49	0,00000446	0,00000003	0,00000003	8760,00	0,20	413,0	0,080
BWU 2	BWU schoorsteen 2	194187,75	465926,29	0,00000446	0,00000003	0,00000003	8760,00	0,20	413,0	0,080
BWU 3	BWU schoorsteen 3 (zomerketel)	194187,75	465924,63	0,00000073	0,00000001	0,00000001	8760,00	0,20	285,0	0,010
BWU 4	BWU schoorsteen 4	194187,75	465919,22	0,00000446	0,00000003	0,00000003	8760,00	0,20	413,0	0,080
Stat VV	Stationair draaien vrachtverkeer	194180,00	465930,00	0,00001134	0,00000000	0,00000000	10,00	0,20	285,0	0,010

Lijst van wegen

Model: Buurtwarmte-unit blok van 4 (2x2) units, 4 bronnen schoorsteen 6,5m hoog 23-02-2022
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	Lengte	Totaal aantal
Verkeer	Wegverkeer richting DEI en v.v.	159,95	4,00

Lijst van toetspunten

Model: Buurtwarmte-unit blok van 4 (2x2) units, 4 bronnen schoorsteen 6,5m hoog 23-02-2022
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	X	Y
Gevel 1	Gevel Woning	194158,69	465922,91
Gevel 2	Gevel Woning	194158,69	465928,94
Gevel 3	Gevel Woning	194158,59	465934,92
Gevel 4	Gevel Woning	194158,50	465941,62
Gevel 5	Gevel Woning	194158,64	465948,14
Gevel 6	Gevel Woning	194158,64	465955,59
Gevel 7	Gevel Woning	194158,77	465964,10
Trottoir 1	Trottoir	194171,68	465915,84
Trottoir 2	Trottoir	194191,51	465915,70
Tuin	Tuin	194171,93	465927,76



NO2

Rapport: Resultatentabel
Model: Buurtwarmte-unit blok van 4 (2x2) units, 4 bronnen schoorsteen 6,5m hoog 23-02-2022
Resultaten voor model: Buurtwarmte-unit blok van 4 (2x2) units, 4 bronnen schoorsteen 6,5m hoog 23-02-2022
Stof: NO2 - Stikstofdioxide
Referentiejaar: 2023

Naam	Omschrijving	NO2 Concentratie [µg/m³]	NO2 Achtergrond [µg/m³]	NO2 Bronbijdrage [µg/m³]	NO2 # Overschrijdingen uur limiet [-]
Gevel 1	Gevel Woning	15,23	14,09	1,14	0
Gevel 2	Gevel Woning	15,06	14,09	0,97	0
Gevel 3	Gevel Woning	15,00	14,09	0,91	0
Gevel 4	Gevel Woning	15,00	14,09	0,91	0
Gevel 5	Gevel Woning	15,00	14,09	0,91	0
Gevel 6	Gevel Woning	14,95	14,09	0,87	0
Gevel 7	Gevel Woning	14,88	14,09	0,79	0
Trottoir 1	Trottoir	17,59	14,09	3,50	0
Trottoir 2	Trottoir	21,03	14,09	6,94	0
Tuin	Tuin	18,02	14,09	3,94	0



PM10

Rapport: Resultatentabel
Model: Buurtwarmte-unit blok van 4 (2x2) units, 4 bronnen schoorsteen 6,5m hoog 23-02-2022
Resultaten voor model: Buurtwarmte-unit blok van 4 (2x2) units, 4 bronnen schoorsteen 6,5m hoog 23-02-2022
Stof: PM10 - Fijnstof
Zeezoutcorrectie: Nee
Referentiejaar: 2023

Naam	Omschrijving	PM10 Concentratie [µg/m³]	PM10 Achtergrond [µg/m³]	PM10 Bronbijdrage [µg/m³]	PM10 # Overschrijdingen 24 uur limiet [-]
Gevel 1	Gevel Woning	15,53	15,52	0,01	6
Gevel 2	Gevel Woning	15,52	15,51	0,01	6
Gevel 3	Gevel Woning	15,52	15,51	0,01	6
Gevel 4	Gevel Woning	15,52	15,51	0,01	6
Gevel 5	Gevel Woning	15,52	15,51	0,01	6
Gevel 6	Gevel Woning	15,52	15,51	0,01	6
Gevel 7	Gevel Woning	15,52	15,51	0,01	6
Trottoir 1	Trottoir	15,54	15,51	0,03	6
Trottoir 2	Trottoir	15,57	15,51	0,06	6
Tuin	Tuin	15,55	15,51	0,04	6

PM2.5

Rapport: Resultatentabel
Model: Buurtwarmte-unit blok van 4 (2x2) units, 4 bronnen schoorsteen 6,5m hoog 23-02-2022
Resultaten voor model: Buurtwarmte-unit blok van 4 (2x2) units, 4 bronnen schoorsteen 6,5m hoog 23-02-2022
Stof: PM2.5 - Zeer fijnstof
Referentiejaar: 2023

Naam	Omschrijving	PM2.5 Concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM2.5 Achtergrond [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM2.5 Bronbijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Gevel 1	Gevel Woning	8,87	8,86	0,01
Gevel 2	Gevel Woning	8,87	8,86	0,01
Gevel 3	Gevel Woning	8,87	8,86	0,01
Gevel 4	Gevel Woning	8,87	8,86	0,01
Gevel 5	Gevel Woning	8,87	8,86	0,01
Gevel 6	Gevel Woning	8,87	8,86	0,01
Gevel 7	Gevel Woning	8,87	8,86	0,01
Trottoir 1	Trottoir	8,89	8,86	0,03
Trottoir 2	Trottoir	8,92	8,86	0,06
Tuin	Tuin	8,89	8,86	0,03