



Yerseke Engine Services BV (YES)

Yerseke Engine Services is een service provider voor Caterpillar en John Deere in Nederland.

Wij zijn gevestigd in Yerseke, dicht bij de havens van Rotterdam en Antwerpen

Ons bedrijf is gespecialiseerd in services voor binnenvaartschepen, zeeschepen en offshore suppliers.

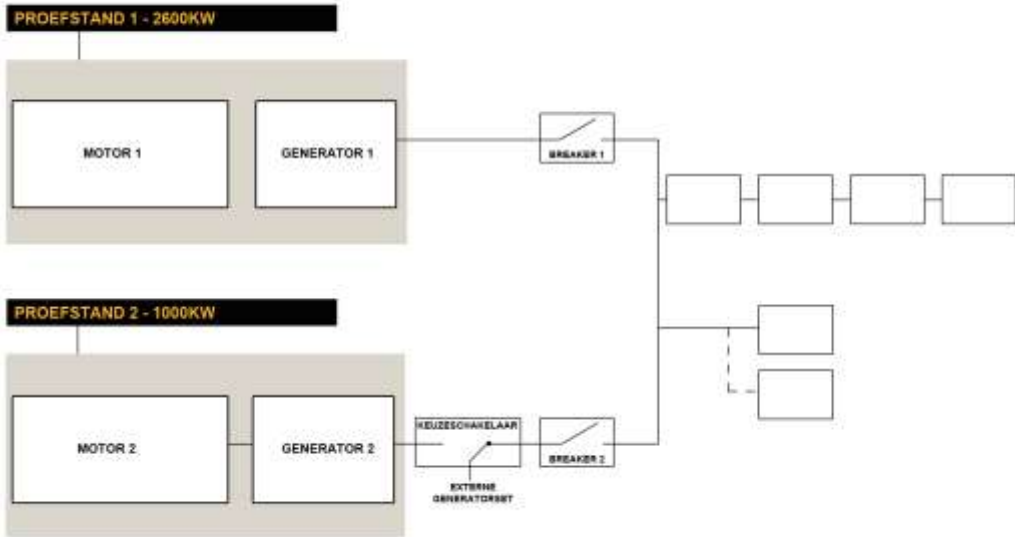
1



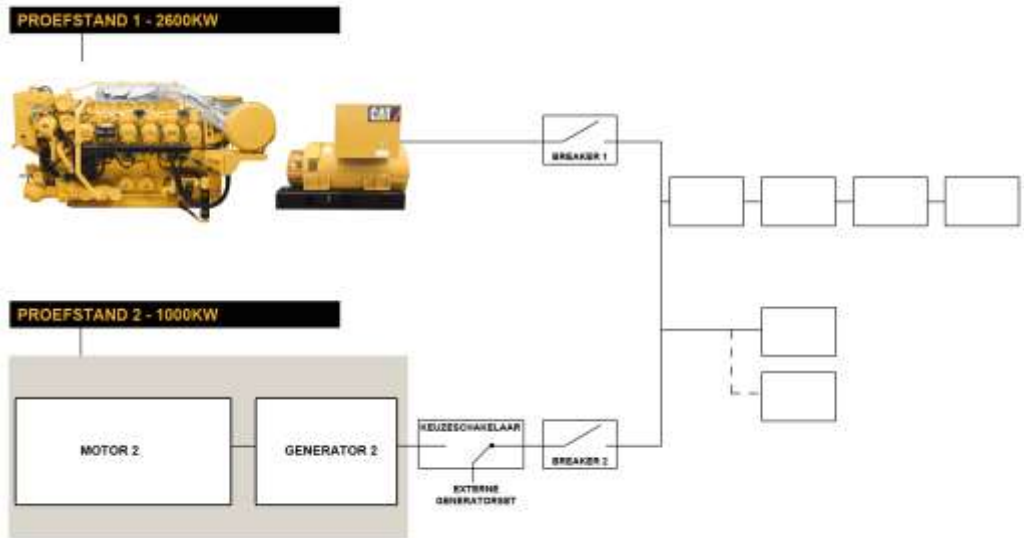
2



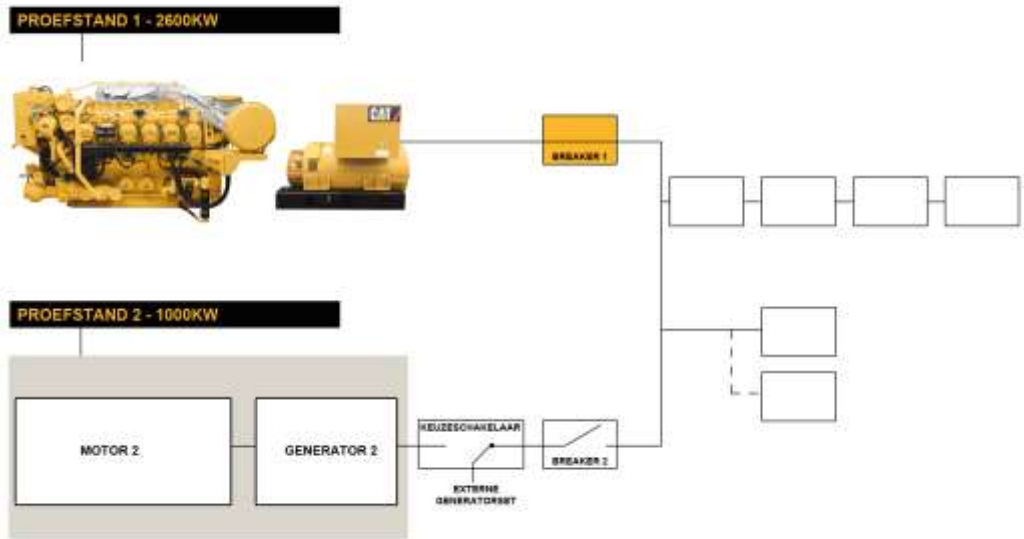
3



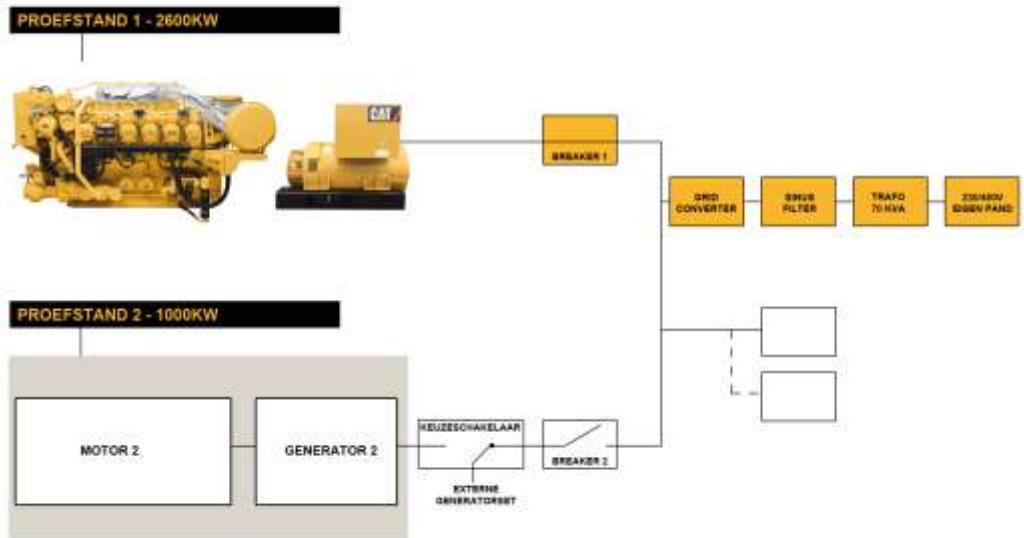
4



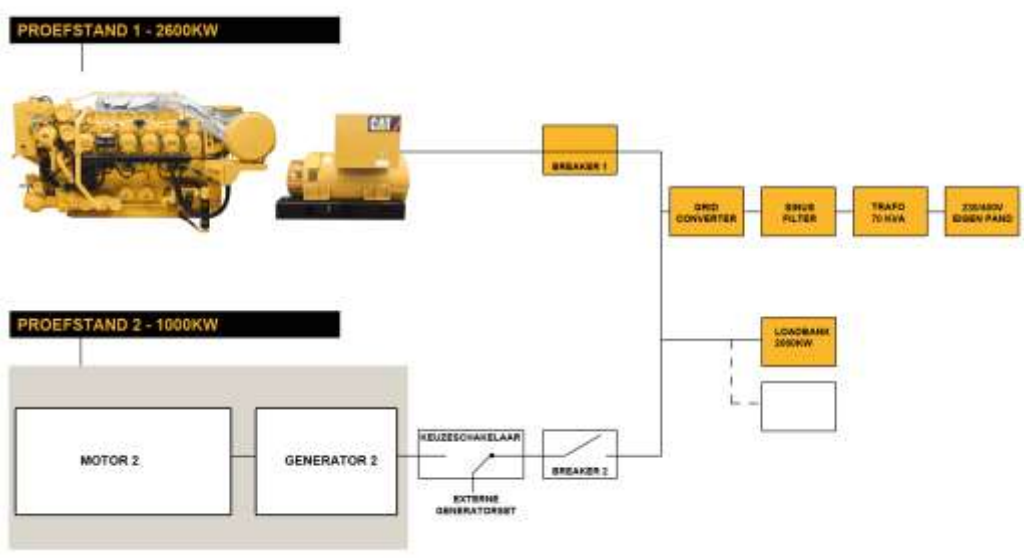
5



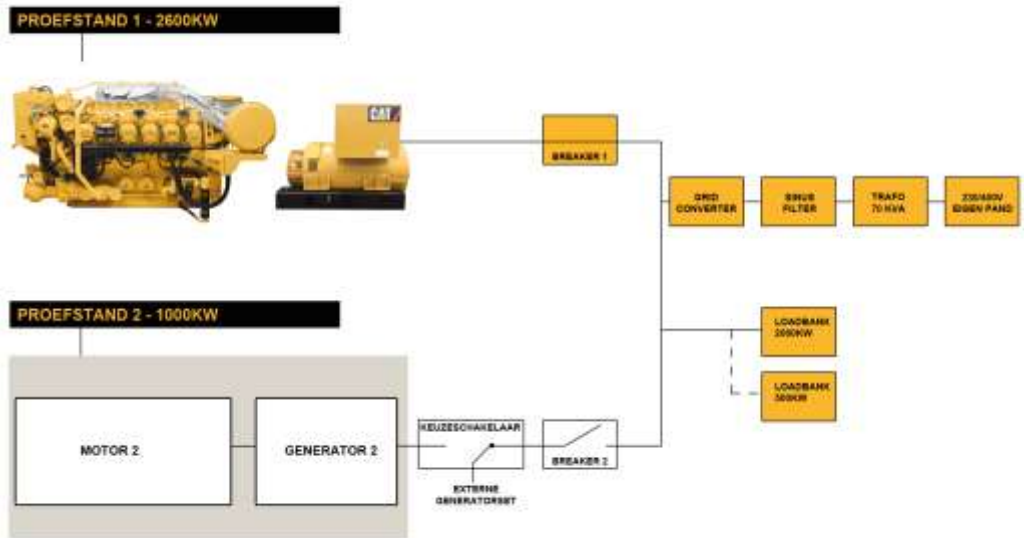
6



7



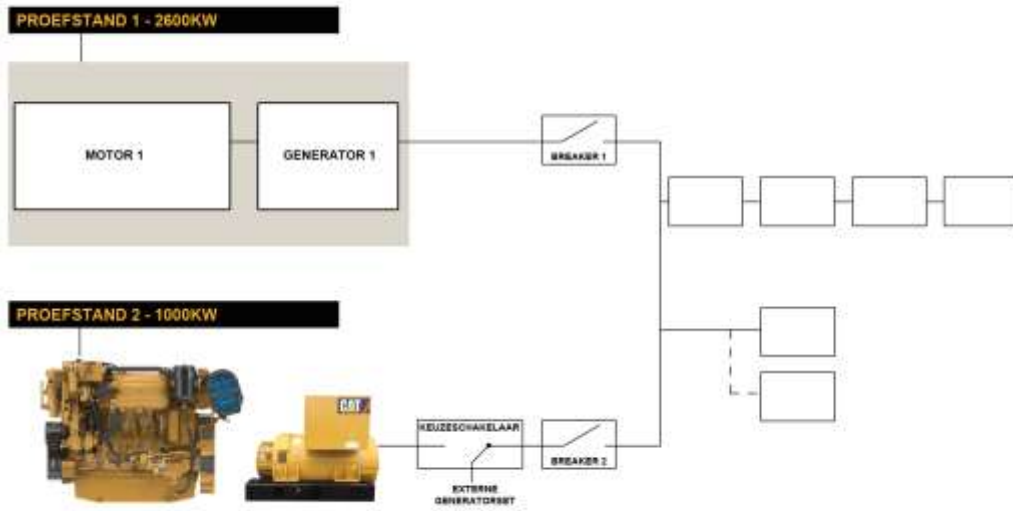
8



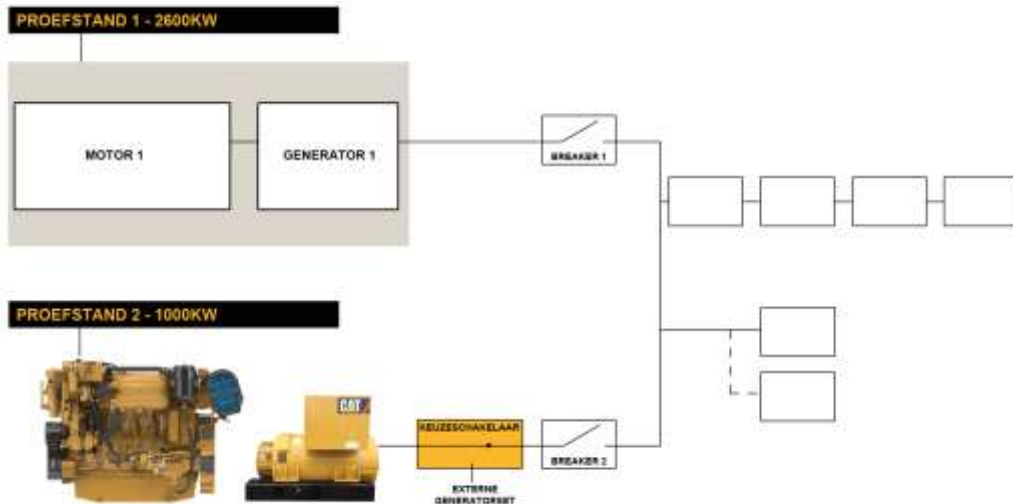
9



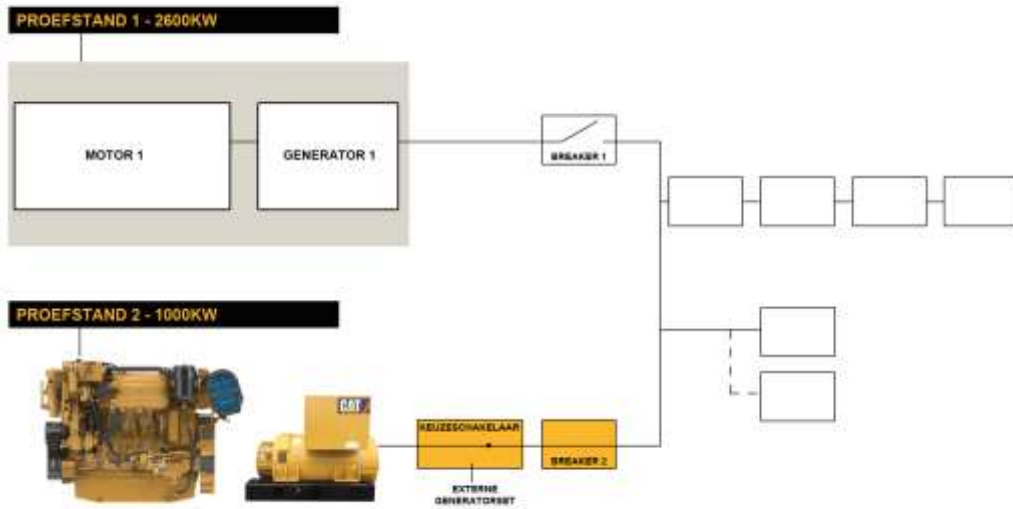
10



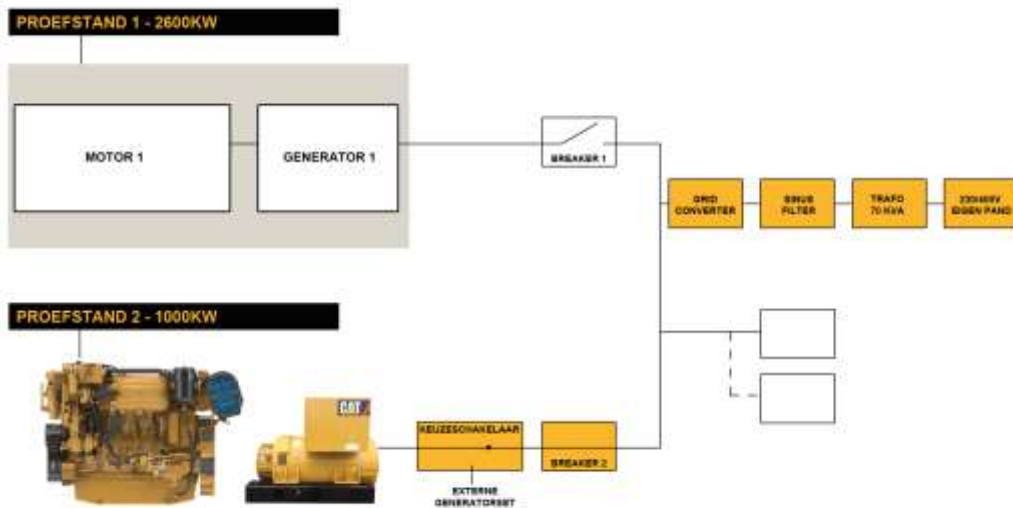
11



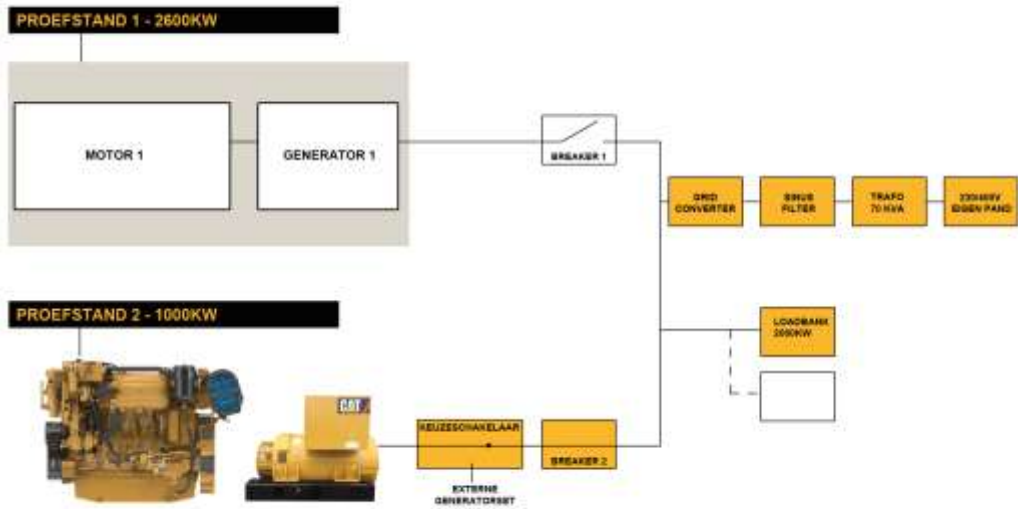
12



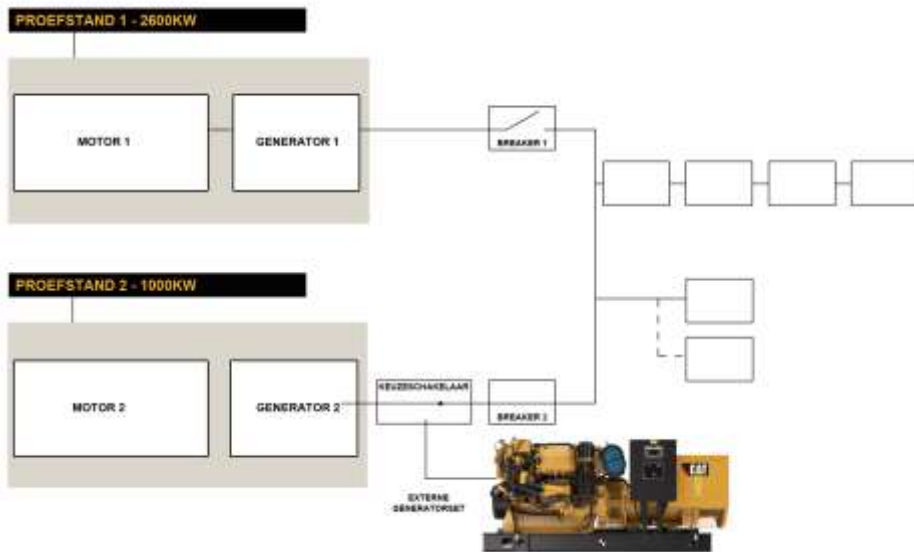
13



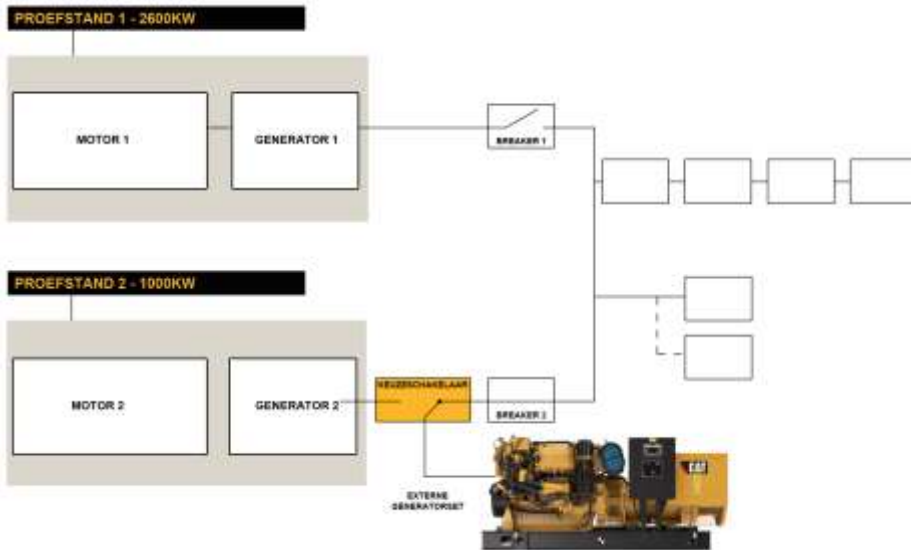
14



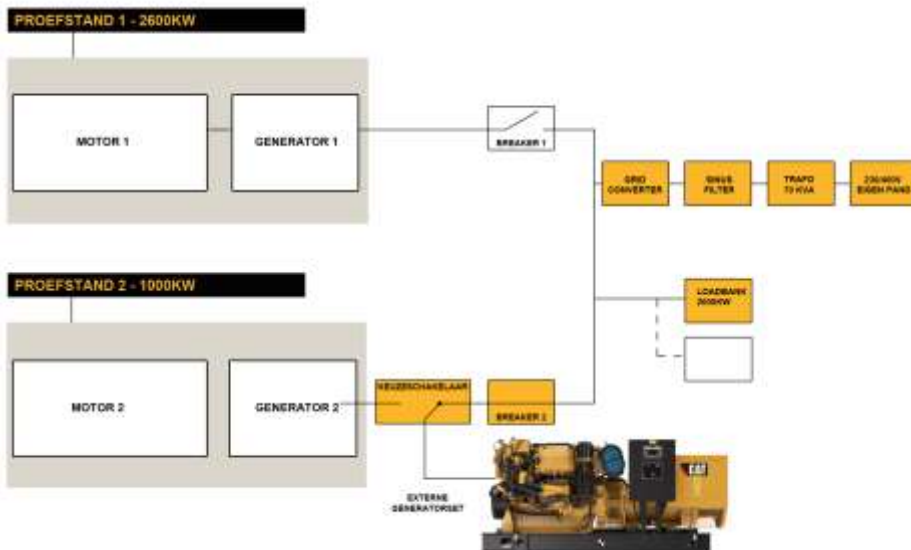
15



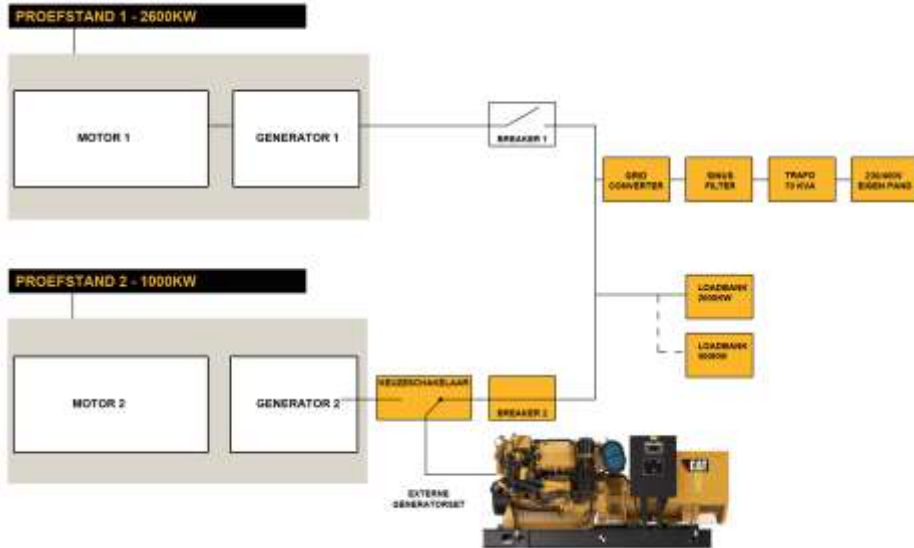
16



17



18



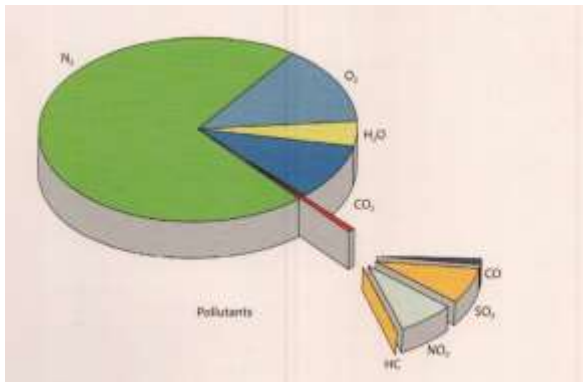
19



Nieuwe emissie eisen



20



Uitlaat gassen wat zit er zoal in?

67 % Stikstof N₂, dit is hoofbestanddeel van de lucht die aangezogen wordt, stikstof is inert, dus verbindt zich niet of moeilijk met andere stoffen.

12% Kooldioxide CO₂, de koolstoffen uit de koolwaterstoffen in de diesel en smeeriolie reageren met de zuurstof tijdens de verbranding en vormen kooldioxide, dit is alleen te voorkomen door lichte brandstoffen zoals diesel te gebruiken., hier zitten minder koolstof atomen en meer waterstof atomen.

11% Water H₂O, komt voor in de brandstof.

10 % Zuurstof O₂, diesel motoren krijgen meer zuurstof binnen dan nodig voor verbranding, dus de rest verdwijnt weer via de uitlaat

0,3% Overig

SO₂,Zwavel dioxide

PM,Roetdeeltjes

HC,Koolwaterstoffen

NO_x,stikstofoxiden

CO,Koolmonoxide

21



Zwavel oxiden SO₂

emissies vallen onder de IMO wetgeving,

Een en ander is al bereikt door het zwavel gehalte in de brandstof te beperken.

Zwavel oxiden zijn de oorzaak van zure regen.



22



Koolmonoxide CO

wordt gevormd door onvolledige verbranding van de koolstoffen in de brandstoffen en komt voor waar er onvoldoende zuurstof aanwezig is , bijvoorbeeld tegen de randen van de verbrandingskamer ,slechte menging van zuurstof en brandstof is ook een oorzaak.

Bij goed onderhouden diesels zeer gering

Koolmonoxide neemt toe als de omstandigheden slecht zijn voor een goede verbranding , dus bijvoorbeeld als het erg koud is of op grote hoogte waar weinig zuurstof in de lucht is



23



Stikstof oxiden NOx

Onder speciale omstandigheden wil stikstof zich dus wel binden aan zuurstof , dit is bij een temperatuur boven de 1200graden Celsius,en er moet voldoende zuurstof aanwezig zijn , wat in diesels dus het geval is .

Nox is No en NO2 NO is een onzichtbaar gas , NO2 is geel/bruin van kleur en is zeer giftig en gevaarlijk voor de gezondheid.



24



Koolwaterstoffen HC

Onverbrande deeltjes van brandstof en smeeroilie,

Eigenlijk zijn dit veel verschillende stoffen , vaak aangeduid als PIC's Products of Incomplete Combustion.

In het algemeen schadelijk voor de gezondheid.

Afhankelijk van :

- 1) mate van verstuiving ,
- 2) mate van verbranding
- 3) kwaliteit brandstof
- 4) mate van luchtvoorziening.



Als dit alles goed is zal de uitgestoten hoeveelheid minimaal zijn.

HC bindt zich met andere chemicaliën in de lucht en vormt zo "ground level" Ozon.

HC emissies komen zowel voor bij diesels als bij gasmotoren

25



Koolwaterstoffen HC

Onverbrande deeltjes van brandstof en smeeroilie,

Eigenlijk zijn dit veel verschillende stoffen , vaak aangeduid als PIC's Products of Incomplete Combustion.

In het algemeen schadelijk voor de gezondheid.

Afhankelijk van :

- 1) mate van verstuiving ,
- 2) mate van verbranding
- 3) kwaliteit brandstof
- 4) mate van luchtvoorziening.



Als dit alles goed is zal de uitgestoten hoeveelheid minimaal zijn.

HC bindt zich met andere chemicaliën in de lucht en vormt zo "ground level" Ozon.

HC emissies komen zowel voor bij diesels als bij gasmotoren

26



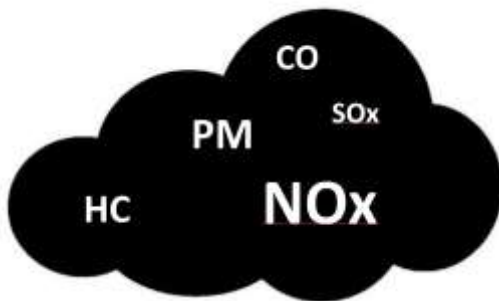
Roetdeeltjes PM

Roetdeeltjes zijn restdeeltjes van de (onvolledige) verbranding van koolstofhoudende brandstoffen zoals diesel. In het algemeen wordt roet uitgestoten via de uitlaatgassen van waarbij dieselmotoren over het algemeen meer roet uitstoten dan benzinemotoren.

Roet is een fractie van fijn stof (PM_{2,5}) met een grootte-diameter van gemiddeld 0,3 µm. Een roetdeeltje bestaat voornamelijk uit koolstof, maar aan het oppervlak kunnen ook andere stoffen vastzitten zoals PAK's, zware metalen,...



27



Waar hebben we het dus over?

PM	Particulate Matter	vaste deeltjes
NO_x	Nitrogen Oxides	stikstof oxiden
HC	Hydrocarbons	koolwaterstoffen
SO_x	Sulfur oxides	zwavel oxiden
CO	Carbon Monoxide	koolmonoxide of koolstofmonoxide

De regels bepalen hoeveel van elke stof is toegestaan

28



NRMM EU STAGE V (2020)						
P _n [kW]	Date	CO [g/kWh]	HC [g/kWh]	NO _x [g/kWh]	PM [g/kWh]	PN [1/kWh]
19 ≤ P _n < 75	2019	5.00	4.70	0.30	-	-
75 ≤ P _n < 130	2019	5.00	5.40	0.14	-	-
130 ≤ P _n < 300	2019	3.50	1.00	2.10	0.1	-
P _n ≥ 300	2020	3.50	0.19	1.8	0.015	1=10 ¹⁴

NRMM EU STAGE V

Vanaf 2020 worden de nieuwe emissieregels voor “Non Road Mobile Machinery” dieselmotoren met een vermogen van meer dan 300kW van kracht.

Vanuit de EU worden strengere eisen gesteld aan de uitstoot van stikstofoxiden (NO_x), fijnstof (PM), ultrafijnstof (PN), koolstofmonoxide (CO) en koolwaterstoffen (HC).

PN Particle Number houdt in dat er naast de hoeveelheid fijnstof ook het aantal stof deeltjes geteld wordt

29



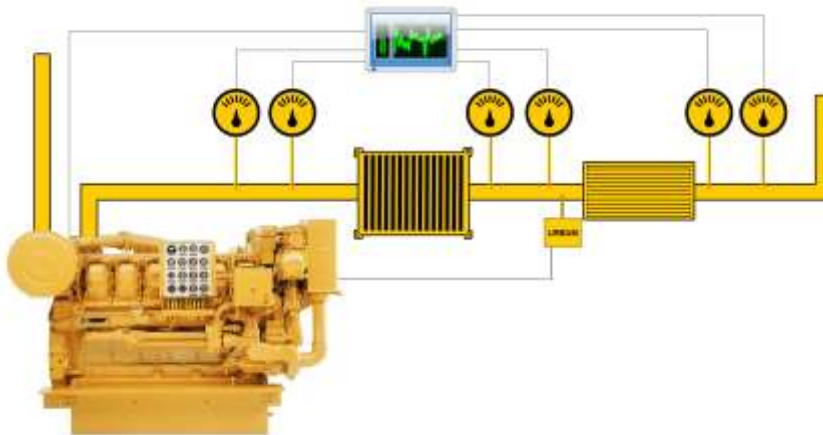
EMISSIESYSTEEM YES

Yerseke Engine Services ontwikkelde in samenwerking met emissiespecialist Discom en een systeem waarmee CCR-1, CCR-2 en oudere dieselmotoren met een vermogen van meer dan 300 kW kunnen voldoen aan de nieuwe eisen van NRMM Stage V.

30



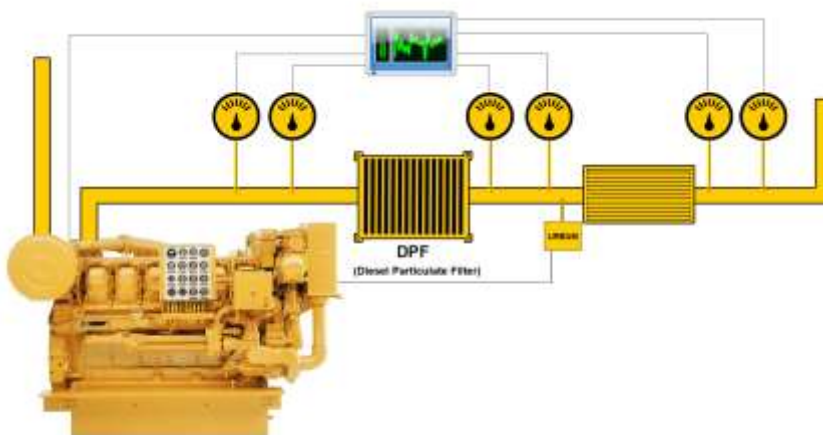
DE WERKING VAN HET SYSTEEM



31



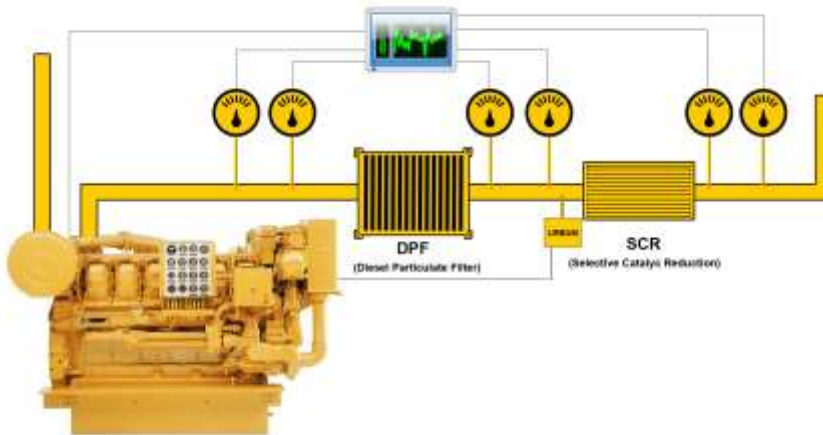
DE WERKING VAN HET SYSTEEM



32



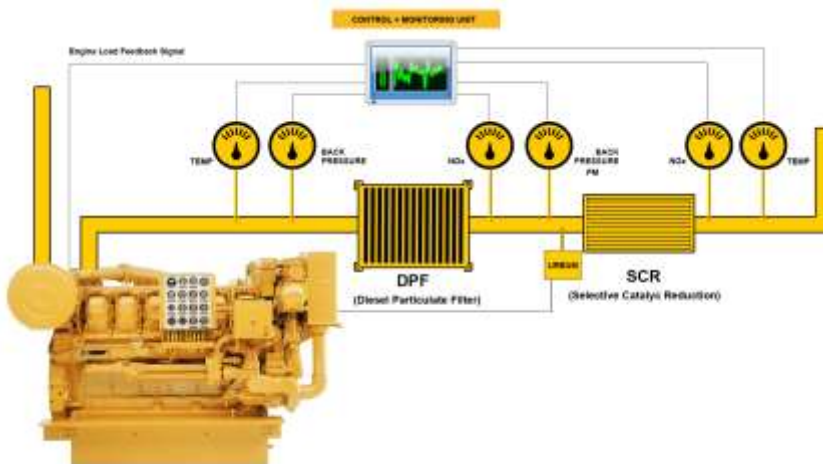
DE WERKING VAN HET SYSTEEM



33



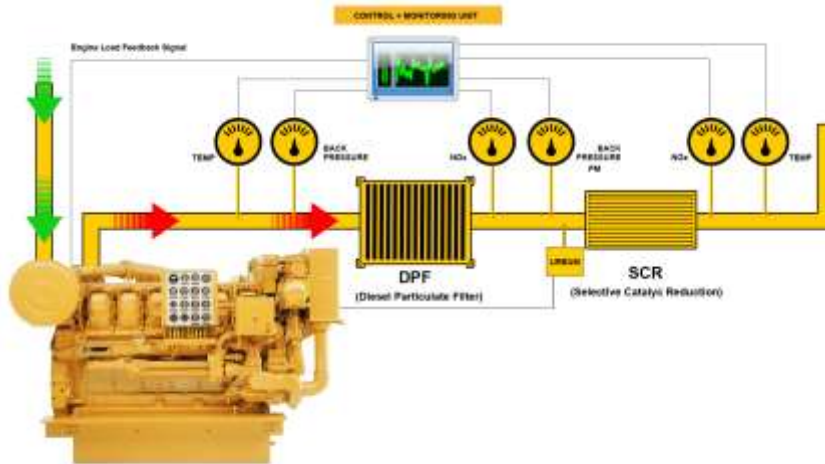
DE WERKING VAN HET SYSTEEM



34



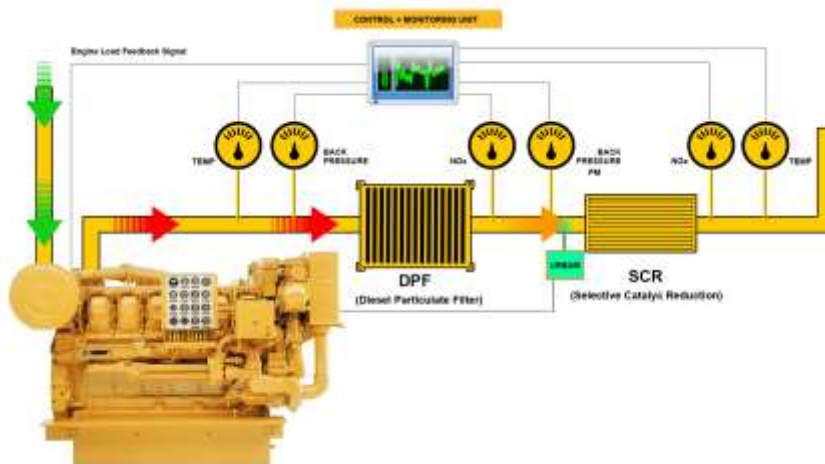
DE WERKING VAN HET SYSTEEM



35



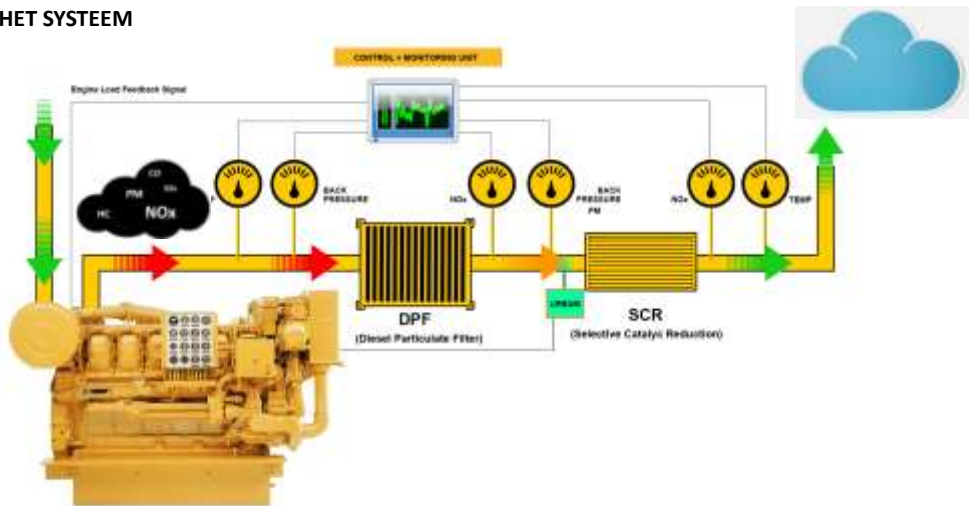
DE WERKING VAN HET SYSTEEM



36



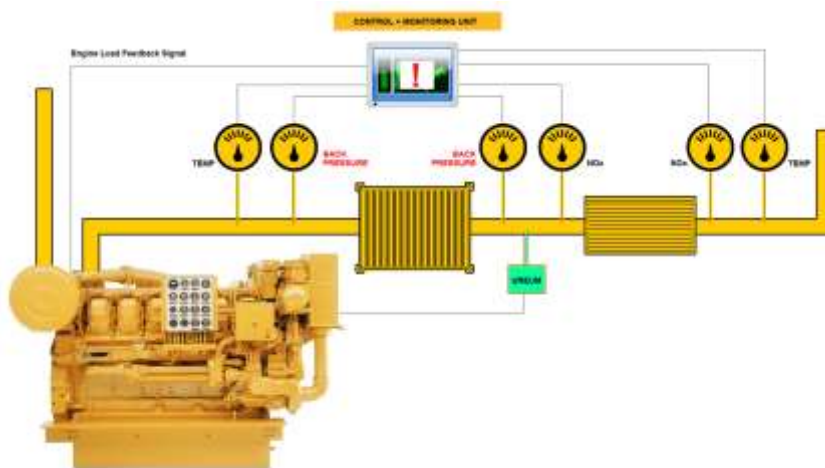
DE WERKING VAN HET SYSTEEM



37



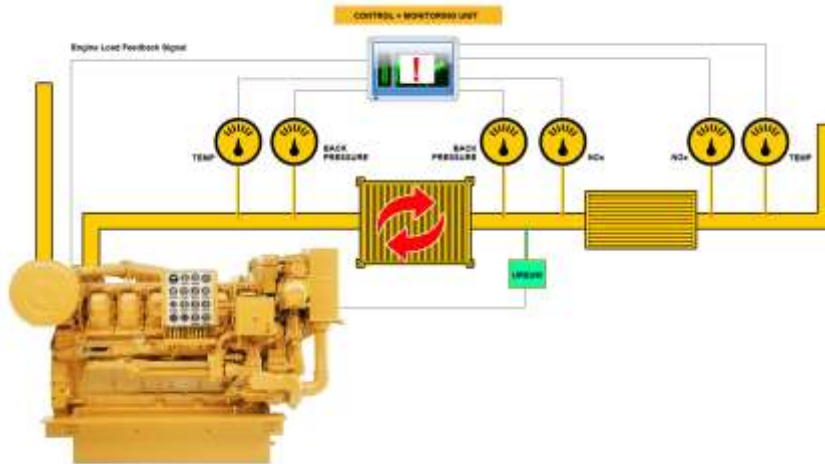
DE WERKING VAN HET SYSTEEM



38



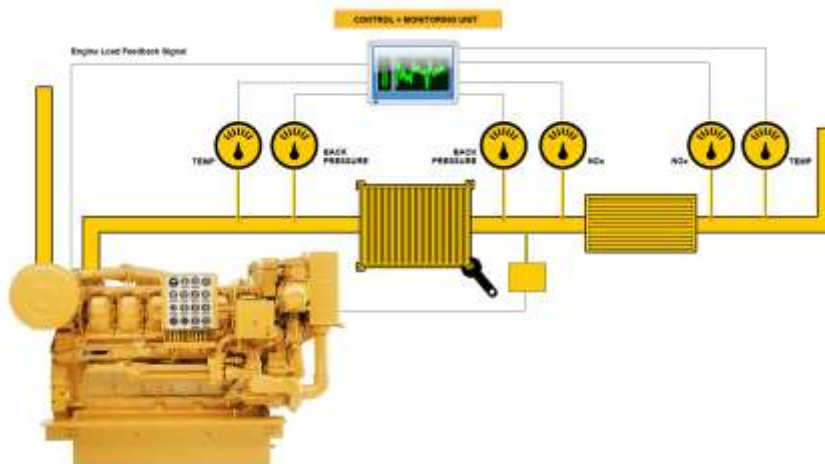
DE WERKING VAN HET SYSTEEM



39



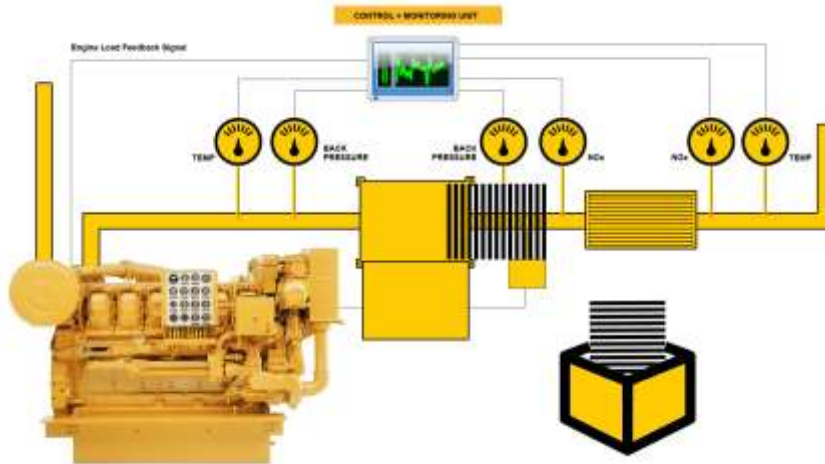
DE WERKING VAN HET SYSTEEM



40



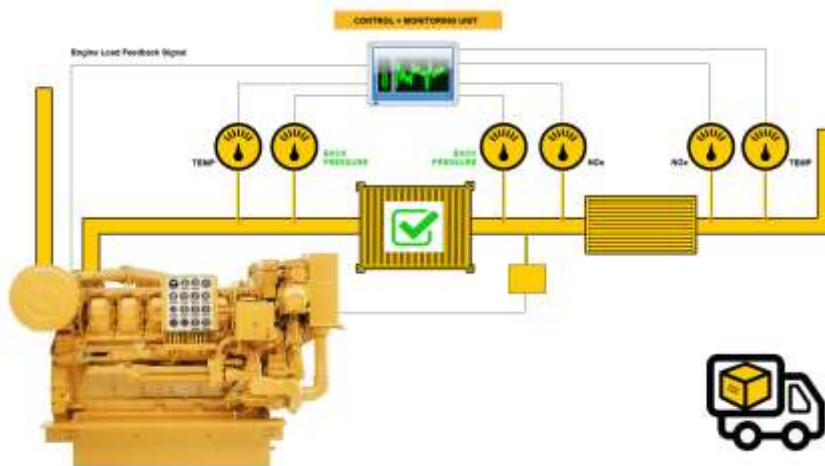
DE WERKING VAN HET SYSTEEM



41



DE WERKING VAN HET SYSTEEM



42



NRMM EU STAGE V (2020)						
Pn [kW]	DATE	CO [g/kWh]	HC [g/kWh]	NOx [g/kWh]	PM [g/kWh]	PN [1/kWh]
19 ≤ Pn < 75	2019	5.00	4.70	0.30	–	–
75 ≤ Pn < 130	2019	5.00	5.40	0.14	–	–
130 ≤ Pn < 300	2019	3.50	1.00	2.10	0.10	–
Pn ≥ 300	2020	3.50	0.19	1.80	0.015	1x10 ⁻¹²
Testresultaten						

DE TESTRESULTATEN

Het systeem is door Pro-Monitoring BV getest op de proefstand.

Voor de test is gebruik gemaakt van een Caterpillar 3512C bij een vermogen van 1044 BkW en een toerental van 1600 rpm.

De test is uitgevoerd volgens de Test Cycle Type E3 conform ISO8178-4.

43



NRMM EU STAGE V (2020)						
Pn [kW]	DATE	CO [g/kWh]	HC [g/kWh]	NOx [g/kWh]	PM [g/kWh]	PN [1/kWh]
19 ≤ Pn < 75	2019	5.00	4.70	0.30	–	–
75 ≤ Pn < 130	2019	5.00	5.40	0.14	–	–
130 ≤ Pn < 300	2019	3.50	1.00	2.10	0.10	–
Pn ≥ 300	2020	3.50	0.19	1.80	0.015	1x10 ⁻¹²
Testresultaten						
		0.037				

DE TESTRESULTATEN

Het systeem is door Pro-Monitoring BV getest op de proefstand.

Voor de test is gebruik gemaakt van een Caterpillar 3512C bij een vermogen van 1044 BkW en een toerental van 1600 rpm.

De test is uitgevoerd volgens de Test Cycle Type E3 conform ISO8178-4.

44



NRMM EU STAGE V (2020)						
Pn [kW]	DATE	CO [g/kWh]	HC [g/kWh]	NOx [g/kWh]	PM [g/kWh]	PN [1/kWh]
19 ≤ Pn < 75	2019	5.00	4.70		0.30	–
75 ≤ Pn < 130	2019	5.00	5.40		0.14	–
130 ≤ Pn < 300	2019	3.50	1.00	2.10	0.10	–
Pn ≥ 300	2020	3.50	0.19	1.80	0.015	1x10 ⁻¹²
Testresultaten		0.037	0.006			

DE TESTRESULTATEN

Het systeem is door Pro-Monitoring BV getest op de proefstand.

Voor de test is gebruik gemaakt van een Caterpillar 3512C bij een vermogen van 1044 BkW en een toerental van 1600 rpm.

De test is uitgevoerd volgens de Test Cycle Type E3 conform ISO8178-4.

45



NRMM EU STAGE V (2020)						
Pn [kW]	DATE	CO [g/kWh]	HC [g/kWh]	NOx [g/kWh]	PM [g/kWh]	PN [1/kWh]
19 ≤ Pn < 75	2019	5.00	4.70		0.30	–
75 ≤ Pn < 130	2019	5.00	5.40		0.14	–
130 ≤ Pn < 300	2019	3.50	1.00	2.10	0.10	–
Pn ≥ 300	2020	3.50	0.19	1.80	0.015	1x10 ⁻¹²
Testresultaten		0.037	0.006	1.1		

DE TESTRESULTATEN

Het systeem is door Pro-Monitoring BV getest op de proefstand.

Voor de test is gebruik gemaakt van een Caterpillar 3512C bij een vermogen van 1044 BkW en een toerental van 1600 rpm.

De test is uitgevoerd volgens de Test Cycle Type E3 conform ISO8178-4.

46



NRMM EU STAGE V (2020)						
Pn [kW]	DATE	CO [g/kWh]	HC [g/kWh]	NOx [g/kWh]	PM [g/kWh]	PN [1/kWh]
19 ≤ Pn < 75	2019	5,00	4,70	0,30	–	–
75 ≤ Pn < 130	2019	5,00	5,40	0,14	–	–
130 ≤ Pn < 300	2019	3,50	1,00	2,10	0,10	–
Pn ≥ 300	2020	3,50	0,19	1,80	0,015	1x10 ¹²
Testresultaten		0,037	0,006	1,1	0,003126	

DE TESTRESULTATEN

Het systeem is door Pro-Monitoring BV getest op de proefstand.

Voor de test is gebruik gemaakt van een Caterpillar 3512C bij een vermogen van 1044 BkW en een toerental van 1600 rpm.

De test is uitgevoerd volgens de Test Cycle Type E3 conform ISO8178-4.

47



NRMM EU STAGE V (2020)						
Pn [kW]	DATE	CO [g/kWh]	HC [g/kWh]	NOx [g/kWh]	PM [g/kWh]	PN [1/kWh]
19 ≤ Pn < 75	2019	5,00	4,70	0,30	–	–
75 ≤ Pn < 130	2019	5,00	5,40	0,14	–	–
130 ≤ Pn < 300	2019	3,50	1,00	2,10	0,10	–
Pn ≥ 300	2020	3,50	0,19	1,80	0,015	1x10 ¹²
Testresultaten		0,037	0,006	1,1	0,003126	1,2x10 ¹²
PN Limiet in 1/kWh	1x10 ¹²	1000000000000				
PN gemeten in 1/kWh	1,2 x10 ⁸	120000000				

DE TESTRESULTATEN

Het systeem is door Pro-Monitoring BV getest op de proefstand.

Voor de test is gebruik gemaakt van een Caterpillar 3512C bij een vermogen van 1044 BkW en een toerental van 1600 rpm.

De test is uitgevoerd volgens de Test Cycle Type E3 conform ISO8178-4.

48



NRMM EU STAGE V (2020)						
Pn [kW]	DATE	CO [g/kWh]	HC [g/kWh]	NOx [g/kWh]	PM [g/kWh]	PN [1/kWh]
19 ≤ Pn < 75	2019	5.00	4.70	0.30	0.30	–
75 ≤ Pn < 130	2019	5.00	5.40	0.14	0.14	–
130 ≤ Pn < 300	2019	3.50	1.00	2.10	0.10	–
Pn ≥ 300	2020	3.50	0.19	1.80	0.015	1x10 ⁻¹²
Testresultaten		0.037	0.006	1.1	0.003126	1.2x10 ⁻⁸
Verouderingsfactor		1.13	1.13	1.15	1.05	1.00

VEROUDERINGSFACTOR

Zoals genoemd in de EU stage V regelgeving Annex III 3.2.6.1

49



NRMM EU STAGE V (2020)						
Pn [kW]	DATE	CO [g/kWh]	HC [g/kWh]	NOx [g/kWh]	PM [g/kWh]	PN [1/kWh]
19 ≤ Pn < 75	2019	5.00	4.70	0.30	0.30	–
75 ≤ Pn < 130	2019	5.00	5.40	0.14	0.14	–
130 ≤ Pn < 300	2019	3.50	1.00	2.10	0.10	–
Pn ≥ 300	2020	3.50	0.19	1.80	0.015	1x10 ⁻¹²
Testresultaten		0.037	0.006	1.1	0.003126	1.2x10 ⁻⁸
Verouderingsfactor		1.13	1.13	1.15	1.05	1.00
Na correctie		0.04181	0.00678	1.265	0.003283	1.2x10 ⁻⁸
PN Limiet in 1/kWh na verouderingsfactor				1x10 ⁻¹²		1000000000000
PN gemeten in 1/kWh na verouderingsfactor				1,2 x10 ⁻⁸		1200000000

VEROUDERINGSFACTOR

Zoals genoemd in de EU stage V regelgeving Annex III 3.2.6.1

50



NRMM EU STAGE V (2020)						
Pn [kW]	DATE	CO [g/kWh]	HC [g/kWh]	NOx [g/kWh]	PM [g/kWh]	PN [1/kWh]
19 ≤ Pn < 75	2019	5.00	4.70	0.1	0.14	–
75 ≤ Pn < 130	2019	5.00	5.40	0.14	0.14	–
130 ≤ Pn < 300	2019	3.50	2.10	0.10	0.10	–
Pn ≥ 300	2020		0.19	1.80	0.015	1x10 ⁻¹²
Testresultaat		0.037	0.006	1.1	0.00328	1.2x10 ⁻¹⁰
Verouderingsfactor		1.13	1.13	1.15	1.05	1.00
Na correctie		0.04181	0.00678	1.265	0.0032823	1.2x10 ⁻¹⁰
PN Limiet in 1/kWh na verouderingsfactor				1x10 ⁻¹²		1000000000000
PN gemeten in 1/kWh na verouderingsfactor				1,2 x10 ⁻⁸		120000000

VEROUDERINGSFACTOR

Zoals genoemd in de EU stage V regelgeving Annex III 3.2.6.1

Conclusie:

Wanneer we de gemeten emissie waarden corrigeren met de verouderingsfactor (zoals genoemd in de EU stage V Annex III) voldoet dit systeem nog steeds aan emissie eisen gesteld in de EU stage V voor NRMM

51



EINDE

52