

## Turbo maatregelen

### Alle G(N), T en FS, Uitlaatsystemen

Alle motoren uitgevoerd met een turbocharger moeten voorzien zijn van:

- Bij gebruik van een turbocharger met een uitlaatwieldiameter tot en met 95 mm, twee doorlopende stalen pennen van minimaal Ø10 mm die loodrecht op de hartlijn van de uitlaatbuis staan (compact diesel: Ø8 mm). Bij gebruik van een turbocharger met een uitlaatwieldiameter vanaf 95 mm moeten de stalen pennen minimaal Ø12 mm zijn.
- De stalen pennen moeten 90 graden ten opzichte van elkaar verdraaid te zijn en mogen geen onderlinge ruimte hebben.
- De stalen pennen moeten in de uitlaatbuis gelast te zijn zodanig dat de pennen aan de buitenkant van de uitlaatbuis minimaal 5 mm door iedere las heen steken.
- De tussenmaat van de stalen pennen en het uitlaatwiel is maximaal 50 mm.
- Bij gebruik van turbo's met een uitlaatwieldiameter vanaf 95 mm tot en met 112 mm mag, indien het niet mogelijk is aan de tussenmaat van maximaal 50 mm te voldoen, een maximale afstand van 75 mm gehanteerd worden.
- Bij gebruik van een turbocharger met een uitlaatwieldiameter tot en met 95 mm moet haaks (90 graden) op het kruis van de stalen pennen een stalen stud gelast zijn van minimaal Ø12 mm (compact diesel en mini diesel tractoren: Ø10) met een tussenmaat tot het uitlaatwiel van maximaal 2 mm. Bij gebruik van een turbocharger met een uitlaatwieldiameter vanaf 95 mm moet de stalen stud minimaal Ø20 mm zijn. **Zie figuur 5**
- Bij gebruik van uitlaatpijpen met een diameter groter dan 95 mm moet een extra kruis worden aangebracht (met uitzondering van de 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> traps turbo van meertraps opgeladen alcohol motoren) onder een hoek van 45 graden ten opzichte van het eerste kruis. De tussenmaat van beide kruizen is maximaal 50 mm.
- Bij gebruik van uitlaatpijpen met een diameter groter dan 160 mm (tot maximaal 200 mm) moet het 2<sup>e</sup> kruis (met uitzondering van de 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> traps turbo van meertraps opgeladen alcohol motoren) voorzien zijn van een extra stalen pen. De onderlinge hoek van de 3 stalen pennen is 60 graden ten opzichte van elkaar.
- De wanddikte van de uitlaatbuis vanaf de turbo tot en met de stalen pennen is minimaal 4 mm.
- Alle meertraps geladen turbo motoren moeten achter iedere turbo een kruis hebben zoals hierboven beschreven.

Indien geen mogelijkheid is om de stalen pennen binnen de vereiste tussenmaat ten opzichte van het uitlaatwiel aan te brengen, is het volgende alternatief, na schriftelijke toestemming van de TVM commissie van de NTTO en/of ETPC T&S board, mogelijk:

- De stalen pennen worden zo dicht als mogelijk bij de turbo aangebracht.
- De stalen stud wordt haaks (90 graden) tegen een stalen strip van 25 x 5 mm aangebracht waarbij de stalen strip op maximaal 50 mm tussenmaat van het uitlaatwiel is geplaatst.
- De stalen stud heeft een tussenmaat ten opzicht van het uitlaatwiel van maximaal 2 mm.
- De stalen strip moet in de uitlaatbuis gelast te zijn zodanig dat de strip aan de buitenkant van de uitlaatbuis minimaal 5 mm door iedere las heen steekt.

### **Alle G(N), T en FS, Afscherming**

Alle motoren uitgevoerd met een turbocharger met een uitlaatwieldiameter tot en met 112 mm en alle meertraps opgeladen alcohol motoren met een uitlaatwieldiameter vanaf 112mm moeten voorzien zijn van:

- Een 360 graden stalen of RVS afscherming van minimaal 2 mm dik zowel radiaal als axiaal. De afscherming moet er voor te zorgen dat er geen turbowielen of andere delen van de turbo uitkomen in het geval van een turbo explosie.
- Deze afscherming mag alleen rond de in en uitlaat aansluitingen onderbroken zijn en moet rond de aansluitingen aansluiten met een spleet van maximaal 25 mm tussen de afscherming en de buis. Deze afscherming moet wel tot aan het kruis van de uitlaat lopen. **Zie figuur 1**
- De turbo afscherming moet met minimaal 4x M8 8.8 bouten bevestigd worden zo dicht mogelijk bij de turbo.
- Rond ieder bout- of tapgat dat gebruikt word voor de bevestiging van de afscherming moet zich minimaal 1,5 keer de bout diameter aan materiaal om het gat bevinden. Een bevestiging aan in- en of uitlaat buizen telt niet mee als bevestiging.
- De motor en/of het chassis mogen onderdeel uitmaken van de afscherming.
- De motorkap of grill kan geen deel uitmaken van de afscherming.
- Als de machine beschikt over een stalen motorkap constructie van minimaal 2 mm of 3 mm aluminium, dan mag het radiale deel van de afscherming aan de onderzijde 90 graden open zijn. Dit geldt niet voor de axiale afscherming! Let wel dat de hoek tussen de loodlijn en de afscherming niet meer mag bedragen dan 45 graden. Deze hoek word gemeten vanaf de as van de turbo. Ook moet de afscherming in dit geval minimaal 50 mm onder het onderste punt van de turbo uit te steken. **Zie figuur 2**
- Als de afscherming uit meerdere onderdelen aan elkaar gelast word, moet de gehele naad af gelast zijn. Als de verschillende onderdelen van de afscherming met bouten aan elkaar worden verbonden, dan moet dit te gebeuren met M8 8.8 bouten. De maximale afstand tussen een bout en het einde van een verbindingsnaad is 25 mm. Ook mag de tussen afstand tussen de bouten niet meer bedragen dan 75 mm. Verder moet er ook hier rond ieder bout of tapgat 1.5 x de bout diameter aan materiaal zitten. Ook moeten geboute naden minimaal 32 mm te overlappen. **Zie figuur 3**
- Deze uitlaatbuis moet met minimaal 3 strippen (voor turbo's met een uitlaatwieldiameter t/m 95 mm , 2 strippen) van minimaal 25x5 mm die binnen de afscherming vallen en 20mm overlappen met de turbo afscherming bevestigd zijn aan de turbo afscherming. Dit om te voorkomen dat de uitlaatbuis niet achteruit kan, mocht de c-klem falen. Deze strippen moeten ieder vast gezet worden met minimaal 1 bout M8 8.8 aan de turbo afscherming en afgelast zijn aan de uitlaatbuis. Rond ieder bout- of tapgat dat gebruikt wordt voor de bevestiging van de afscherming moet zich minimaal 1,5 keer de bout diameter aan materiaal om het gat bevinden. **Zie figuur 5**
- Bij meertraps opgeladen Alcohol motoren met een uitlaatwieldiameter vanaf 112mm moet de axiale plaat 4mm zijn.

Alle enkeltraps opgeladen diesel motoren uitgevoerd met een turbocharger met een uitlaatwieldiameter vanaf 112 mm hebben de volgende extra voorwaarden (**Zie figuur 6**):

- Radiaal:
  - De turbo moet 360 graden afgeschermd zijn door middel van minimaal 3 mm dik staal of RVS.
  - Deze afscherming loopt door tot en met het eerste kruis.
  - De motor en/of het chassis mogen onderdeel uitmaken van de afscherming. De motor en/of het chassis moeten minimaal van dezelfde kwaliteit te zijn als de voornoemde 3 mm dik staal of RVS.



- Axiaal:
  - Afscherming van zowel de inlaatzijde als de uitlaatzijde.
  - Deze afscherming moet gemaakt zijn van minimaal 6 mm dik staal of rvs.
  - De spleet tussen inlaatpijp en de afscherming mag maximaal 25 mm zijn.
  - De spleet tussen de uitlaatpijp en de afscherming mag maximaal 25 mm zijn.
  - De afscherming moet gelast worden of geschroefd worden met bouten M8 8.8 met een maximum afstand van 50 mm ten opzichte van elkaar.
  - De uitlaatpijp wordt ter hoogte van het axiale deksel aan de uitlaatzijde voorzien van een ronde schijf / plaat van minimaal 6 mm dikte. Deze plaat moet aan de binnenzijde van de axiale afscherming gemonteerd te worden. De plaat moet aan beide zijde 30 mm groter te zijn dan het gat van de axiale afscherming.
- Afschermingen voor motoren uitgevoerd met een turbocharger met een uitlaatwieldiameter vanaf 112 mm moeten jaarlijks, voor de eerste wedstrijd of demonstratie van het lopende buitenseizoen, te worden geïnspecteerd door de Technische, Veiligheids- en Milieucommissie. Geïnspecteerde en in orde bevonden afschermingen zullen van een stempel worden voorzien. Na inspectie zal door de Technische, Veiligheids- en Milieucommissie een rapport met foto naar de ETPC worden gezonden. Dit is een vereiste om deel te kunnen nemen aan Europese kampioenschappen, Euro Cupwedstrijden of internationale indoorwedstrijden. De Technische, Veiligheids- en Milieucommissie heeft het recht om afschermingen voor een her-inspectie op te vragen wanneer zij dit nodig acht.