

HKB Ketelbouw B.V.
Ankerkade 6, 5902 RD Venlo, The Netherlands
Tel: +31 (0)77 750 4000

Installation & Operation manual

LNE Compact Hot Water Boiler

R03	Illustraties aangepast en test shunt piping	16-09-2020	Huir
R02	Aangepast naar HKB Boiler solutions	09-09-2020	Huir
Revision	Change	Date	Name

Inhoudsopgave

1	Algemene veiligheidsvoorschriften	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Werking en opbouw.....	7
1.3	Technische gegevens en typeschild	7
2	Transport en opslag.....	8
2.1	Algemene transportmaatregelen	8
2.2	Speciale transportregels.....	9
2.3	Tussentijdse opslag.....	9
3	Levering, plaatsing en montage	10
3.1	Algemeen	10
3.2	Levering	10
3.3	Opstelling	10
3.4	Plaatsen	11
3.5	Shuntleiding of mengklep	13
3.6	Rookgasafvoer	14
3.7	Appendages	14
3.8	Watertoevoer.....	14
3.9	Gastoevoer	14
3.10	Olietoevoer.....	15
3.11	Elektrische eisen	15
3.12	Voor in bedrijf stellen van de ketel.....	15
3.13	Controle punten.....	15
4	Bediening en Opstarten	16
4.1	Algemeen	16
4.2	Temperaturen.....	16
4.2.1	Watertemperatuur	16
4.2.2	Rookgastemperatuur	17
4.3	Benodigde beveiliging/ besturing.....	17
4.4	Voor opstarten van de ketel.....	19
4.5	Uitschakelen van de ketel.....	19
4.6	Conservering bij langdurige stilstand	19

5	Onderhoud en controles	21
5.1	Algemeen	21
5.2	Controles	21
5.3	Man-, Hand- en Kopgaten	21
5.4	Pakking keteldeur en inspectieluik	23
5.5	Spuien van de ketel	24
5.6	Montagevoorschrift kijkglas	24
6	Garantiebepalingen	26
	BIJLAGE A Waterkwaliteit volgens EN12953	27
	BIJLAGE B Opstartschema brander bij nieuwe bemetseling	31
	BIJLAGE C Brandermontage	32

1 Algemene veiligheidsvoorschriften

1.1 Algemeen

Het volgen van deze handleiding is een belangrijk deel van de door ons gegeven garantietermijn. Bij het niet volgen van deze handleiding kan de garantie vervallen.

Deze handleiding geldt alleen voor onze levering. Voor onderdelen die niet bij ons in de levering zitten dient een persoon van de desbetreffende firma de gebruiker een handleiding verstrekken.

- T.b.v. transport en plaatsing mogen alleen de daarvoor bestemde hijspunten op het toestel worden gebruikt
- Afhankelijk van de lokale regels dient het toestel na opstelling te worden geaard.
- Spui- en afblaasleidingen dienen deugdelijk versterkt aangebracht te worden aan het toestel na opstelling en uitmonden op een veilige locatie waar de druk zonder gevaar kan worden afgelaten.
- Na plaatsen dient het toestel van een deugdelijk gebeugelde spui- en afblaasleiding te worden voorzien, deze dienen op een veilige manier en plaats af te blazen.
- Er mogen geen krachten en momenten van steunconstructies of reactiekrachten van pijpansluitingen op het toestel worden doorgegeven.
- Op het toestel dienen een of meerdere overdruk veiligheden te worden gemonteerd volgens AD-Merkblatt A2 en TRD 721 of ASME hoofdstuk IV, welke van toepassing is. Afgesteld op de ontwerpdruk van het toestel. Hierbij dienen de landelijke of lokale voorschriften worden nageleefd.
- Deze veiligheden dienen in staat te zijn de volledige capaciteit van het toestel af te blazen.
- Het toestel dient van een deugdelijke, functionerende niveauregeling en beveiliging te zijn voorzien. Hierbij dienen de landelijke of lokale voorschriften worden nageleefd. Indien hierin storingen optreden, het toestel onmiddellijk buiten gebruik nemen.
- Het toestel dient van een deugdelijke brander te worden voorzien, welke de gevaren van opeenhoping van ontvlambare stoffen en vlamterugslag vermijdt.
- Dit toestel is gebouwd volgens de PED richtlijn of ASME Section IV (welke van toepassing is), en mag niet zonder geldige toelating in gebruik worden genomen.
- Indien tijdens het transport of plaatsen het druklichaam beschadigd wordt, het toestel niet in gebruik nemen, en direct de fabrikant waarschuwen.
- Het toestel is ontworpen om heet water op te wekken, en mag dus alleen voor dit doel gebruikt worden. Het water is niet geschikt voor gebruik als drinkwater.

HKB Ketelbouw B.V.

Ankerkade 6, 5902 RD Venlo, The Netherlands

T +31 (0)77 750 4000

- Het toestel dient bij ingebruikname geïsoleerd te zijn. Indien het toestel buiten wordt opgesteld, dient het toestel ten alle tijden tegen vorst beschermd te worden, bijvoorbeeld d.m.v. elektrische tracing, of een stand-by stand.
- Bij buitenopstelling het toestel geheel ledigen als het langere tijd niet gebruikt wordt.
- Voor de bediening en het onderhoud van het toestel en z'n uitrusting gelden bijgaand onze regels voor heetwaterketels.
- Bediening en onderhoud dienen alleen door zakenkundig personeel uitgevoerd te worden, welk op de hoogte is van de geldende veiligheidsvoorschriften. Personeel dient hiervoor te worden getraind en instructie te krijgen
- Om inwendige corrosie en chemische aantasting te voorkomen, dienen de bijgevoegde eisen voor de waterkwaliteit opgevolgd te worden. Vooral de maatregelen tegen zuurstof- en koolzuurcorrosie verdienen de aandacht. Regelmatig (maandelijks) dient de waterkwaliteit te worden gecontroleerd
- Tijdens het in gebruik zijn van het toestel nooit het toestel of delen ervan demonteren of openen.
- Niet geïsoleerde delen van het toestel, zoals de deur en de inspectieopeningen kunnen tijdens gebruik heet worden, let op met het aanraken hiervan.
- Na ingebruikname bouten en moeren regelmatig aandraaien ter voorkoming van lekkages.
- Afhankelijk van de lokale regels dient het toestel eens per aantal jaar door het betreffende keuringsinstantie, in het bijzijn van de fabrikant, gekeurd te worden op goed functioneren van regelingen / beveiligingen en de toestand van het druklichaam.
- In verband met garantie en aansprakelijkheid mag niets aan het toestel wordt gewijzigd en gelast zonder uitdrukkelijke toestemming van de fabrikant HKB en het betreffende keuringsinstantie.
- De temperatuur van het retour water mag nooit lager zijn dan 65°C bij een gasgestookte ketel en 70°C bij een olie gestookte ketel.
- Vanwege eventuele thermische spanningen in de ketel mag het temperatuurverschil tussen aanvoer water en het retour water nooit hoger zijn dan 40°C.
- Het in bedrijf nemen van de brander dient te gebeuren door de fabrikant of een vakbekwaam vertegenwoordiger. De ingestelde brander capaciteit mag nooit groter zijn dan de waarde die op de ketelplaat is aangegeven. De lengte van de brander vlam mag nooit langer zijn dan 75% van de vuurgang lengte.
- Gedurende de garantieperiode mag onderhoud alleen door HKB of haar vertegenwoordiger worden uitgevoerd. Als derden werkzaamheden aan de ketel verrichten vervalt de garantie.

HKB Ketelbouw B.V.

Ankerkade 6, 5902 RD Venlo, The Netherlands

T +31 (0)77 750 4000

- De ketel moet geplaatst worden in een ketelhuis die voldoet aan de lokale regels met voldoende lucht ventilatie, licht, en nooduitgangen. Een brandblusser moet aanwezig zijn in het ketelhuis. Als het alarm gaat is het van belang dat de operator dit hoort en direct actie onderneemt.
- Een keer per jaar moet de ketel worden geïnspecteerd. Is de ketel echter buiten opgesteld dan moet de ketel ieder half jaar worden geïnspecteerd. Deze inspectie dient door HKB of zijn vertegenwoordiging uitgevoerd te worden en is noodzakelijk voor het behoud van de garantie.
- De ketel mag slechts na goedkeuring van de wettelijke (keurings-) instanties inbedrijf worden genomen.

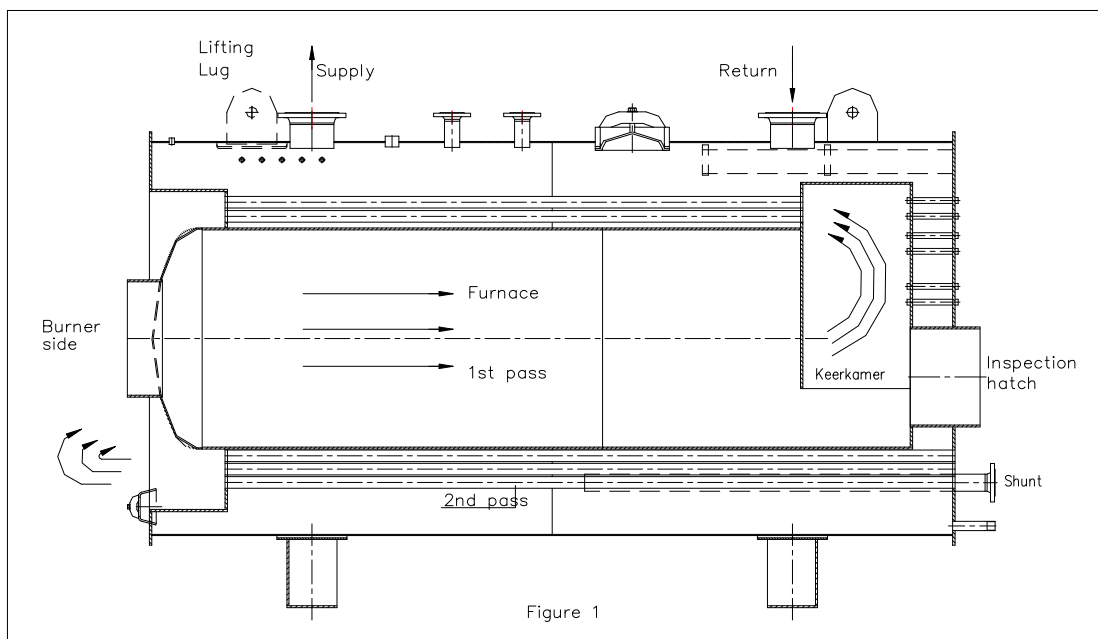
1.2 *Werking en opbouw*

De Compact warmwaterketel is een horizontale 3 treks-heetwaterketel welke is ontworpen en zich heeft bewezen aan de hand van jarenlange theoretische en praktische ervaring.

De verbranding vindt plaats in een ruime vuurgang. De vlam wordt vervolgens in de achterste keerkamer gekeerd naar de tweede trek, welke geheel watergekoeld is. De rookgassen keren nogmaals in de voorste keerkamer en worden verder afgekoeld in de 3e trek, waarna ze de unit verlaten via de rookgasafvoer.

Bij het fabriceren van de ketel zijn alle maatregelen genomen om ervoor te zorgen dat de kwaliteit en de betrouwbaarheid van de ketel van een hoog niveau zijn, onder andere door tests en beproevingen. Een goede werking van de ketel kan echter alleen gegarandeerd worden als de installatie en bedieningsvoorschriften en de onderhoudsaanbevelingen in deze handleiding opgevolgd worden, lees deze dus goed door voor het gebruiken van het toestel. Bij het niet volgen van deze handleiding kan de garantie vervallen!

Let op! Deze handleiding geldt alleen voor onderdelen geleverd door HKB, voor onderdelen die niet bij ons in de levering zitten dient een persoon van de desbetreffende firma een handleiding te verstrekken.



1.3 *Technische gegevens en typeschild*

De technische gegevens zijn gespecificeerd in de opdrachtbevestiging.

De parameters op het typeschild mogen niet worden overschreden. Een typeschild is bevestigd aan de ketel.

2 Transport en opslag

2.1 Algemene transportmaatregelen

Voor het transport van de installatie moeten passende maatregelen worden genomen, afhankelijk van het gekozen transportmiddel. Indien nodig, zal de fabrikant u adviseren in passende beschermende maatregelen. Het vervoer moet in ieder geval met de nodige voorzichtigheid worden uitgevoerd. Onnodige ladingen op de onderdelen moeten worden vermeden.

Op verzoek en tegen betaling zal de fabrikant de installatie inpakken en met de benodigde bescherming klaarzetten voor transport.

Let op! Onjuiste heffing kan ernstige schade veroorzaken aan de installatie. Laad- en losinstallaties mogen alleen bevestigd worden aan de daarvoor bestemde hijsogen of punten zoals hieronder beschreven. Gebruik alleen die hefwerktuigen die geschikt zijn voor het gewicht van de onderdelen.

- Als er een hijskraan wordt gebruikt, mag het (druk)vat alleen worden opgeheven aan de gemarkeerde hijsogen op het cilindrische deel van het (druk)vat. Het is essentieel dat **alle** hijsogen worden gebruikt! **Belangrijk!** De heffingshoek van de hijswerktuigen moet $\leq 60^\circ$ zijn
- Als de locatie van het (druk)vat moet worden veranderd, mag het (druk)vat alleen opgeheven worden aan de bokken die bevestigd zijn aan de stoelen. Kleine (druk)vaten (transportgewicht < 4t) kan door geschikte hefwerktuigen (bijvoorbeeld transporteur voertuigen, hefmiddelen) op die punten waar de stoelen zijn bevestigd aan het basisframe worden opgetild.

Belangrijk! Voor het verplaatsen op vloerniveau mogen transportmiddelen alleen onder de stoelen geplaatst worden.

Het gebruik van zogenaamde tankrollen onder de stoelen is niet toegestaan. Dit kan vervorming van de stoelen veroorzaken.

- Als voor de plaatsing het (druk)vat slechts in de lengteas gedraaid hoeft te worden, dan mogen hiervoor alleen de geboorde gaten aan de voor- en achterkant van het basisframe worden gebruikt.
- Stoppunten op gebouwen of gedeelten daarvan mogen alleen voor het trekken van het (druk)vat gebruikt worden als deze geschikt zijn voor de optredende krachten. Ook moeten deze punten vooraf door de fabrikant geschikt zijn bevonden en goedgekeurd.
- Als het (druk)vat wegens de situatie ter plaatse, niet vervoerd kan worden zoals hierboven beschreven, is het van essentieel belang de fabrikant te raadplegen.

2.2 Speciale transportregels

De volgende instructies moeten onder alle omstandigheden worden nageleefd:

- Vermijd natte of vochtige omstandigheden.
- Als geïsoleerde systemen of onderdelen daarvan worden vervoerd, dan moet er een geschikte verpakking worden aangebracht om de apparatuur te beschermen tegen de water en weersinvloeden.
- Vermijd trillingen zoveel mogelijk.
- Stel in geen geval het systeem of systeemonderdelen bloot aan temperaturen onder -20°C (risico op brosse breuken). Indien bemetseling is aangebracht, nooit blootstellen aan temperaturen onder 0°C .
- Gebruik geschikte verpakking in geval van zeetransport (zeecontainer). Als het systeem is verpakt in een houten kist, kan deze in geen geval worden vervoerd op het dek.
- Zorg ervoor dat er voldoende geschikte corrosiebescherming wordt geboden ongeacht de keuze van het transport.
- Transportvoertuigen moeten zijn voorzien van pneumatische of hydraulische vering om scheuren ontstaan door trillingen, te voorkomen.
- De tank is voorzien van bevestigingsbeugels en/of gaten, zodat deze stevig op een transportvoertuig vastgezet kan worden. Hiermee wordt schuiven van de lading voorkomen.

2.3 Tussentijdse opslag

Als de installatie wordt opgeslagen moeten de volgende instructies onder alle omstandigheden worden nageleefd:

- Alleen stallen in een droge (luchtvochtigheid $<60\%$), stofvrije plaats.
- Temperatuurschommelingen in de opslagruimte $< 10\text{ K/h}$.
- De installatie nooit blootstellen aan temperaturen onder de -50°C . Uitdrukkelijk geldt: Onderdelen van apparatuur, sensoren en de schakelkast mag nooit worden blootgesteld aan temperaturen boven 40°C en onder -20°C . Indien bemetseling is aangebracht, nooit blootstellen aan temperaturen onder 0°C .
- Als de installatie die wordt opgeslagen is voorzien van beschermende verpakking ten behoeve van het transport, dan moet dit over de volledige lengte worden opengesneden. Op deze manier wordt er voorkomen dat er aan de oppervlakte condensvorming optreedt en dus kan oxideren.

3 Levering, plaatsing en montage

3.1 Algemeen

Het plaatsen en monteren van de Compact warmwaterketel dient te gebeuren door gekwalificeerd personeel in overeenstemming met alle geldende veiligheidsvoorschriften.

Het is de verantwoordelijkheid van de installateur dat deze voorschriften opgevolgd worden.

3.2 Levering

De ketel kan door HKB geleverd worden inclusief alle benodigde appendages, regelapparatuur pompen en branderinstallatie. Afhankelijk van de plaatsingsmogelijkheden of contract bepalingen zijn de componenten wel of niet gemonteerd en bekabeld bij levering.

Voor de inbedrijfname dienen echter de volgende appendages geplaatst en bekabeld te worden: veiligheden, brander, maximaal en regelthermostaten, laagwaterbeveiliging, maximale drukschakelaar, afsluiters t.b.v. aanvoer, retour en spui, en een indien noodzakelijk een shunt pomp met bijbehorende afsluiters. De brander dient afgestemd te zijn op de maximale capaciteit van de ketel (zoals vermeld op de stempelplaat) en zodanig te worden afgesteld, de veiligheden en overige beveiligingen dienen aan de geldende voorschriften te voldoen.

De ketel is geïsoleerd om onnodig warmteverlies en verbranding aan hete delen te voorkomen,

LET ECHTER OP! Niet alle delen van de ketel zijn geïsoleerd, de deur en de inspectieluiken worden heet tijdens gebruik, raak deze hete delen dus niet aan.

3.3 Opstelling

Het ketelhuis moet voldoende ruimte bevatten zodat alle onderdelen van de ketel bereikbaar blijven voor bediening en onderhoud. Houd er rekening mee dat er voldoende ruimte blijft voor de brander en de bedieningszijde om de unit te kunnen onderhouden. Zorg er tevens voor dat het ketelhuis schoon en opgeruimd is, dit voorkomt ongevallen.

De ketelruimte dient voldoende geventileerd te worden volgens lokale regels. Onvoldoende ventilatie kan giftige en explosieve gasmengsels veroorzaken in het ketelhuis of een onvolledige verbranding. Dit kan leiden tot gevaarlijke of vervuilende rookgassen die het milieu aantasten. Tevens kan dit leiden tot een onrendabele bedrijfsvoering of branderstoring. Ook kan door een temperatuur toename in het ketelhuis de brander buiten bedrijf worden gesteld.

Sla geen chemicaliën op in de ketelruimte, de dampen hiervan kunnen de ketel en de kanalen beschadigen en ervoor zorgen dat de brander op storing valt. Hou de brander ruimte schoon en vrij van vluchtige substanties die door de ventilator in de ketel gezogen kunnen worden, en zo de luchtkanalen van de ketel of brander kunnen vervuilen of verstopen.

De ketel zal in een ketelhuis geplaatst worden en volgens lokale regels met voldoende lucht ventilatie, licht, nooddeuren en vluchtroutes.

Er moet een brandblusser aanwezig zijn in het ketelhuis.

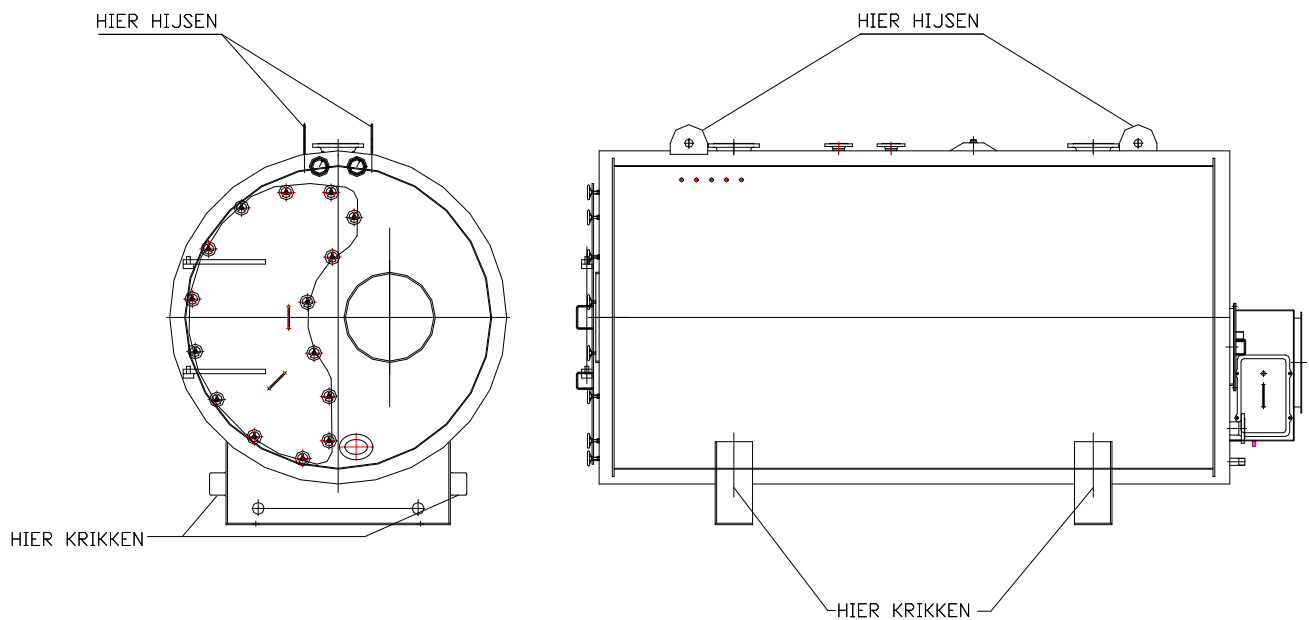
HKB Ketelbouw B.V.
Ankerkade 6, 5902 RD Venlo, The Netherlands

T +31 (0)77 750 4000

Als het alarm gaat is het noodzakelijk dat de operator het hoort en direct actie onderneemt.
Hou de vluchtroutes altijd vrij.
Zorg ervoor dat kanalen rookgasdicht zijn

3.4 Plaatsen

Tijdens het plaatsen dient erop toegezien te worden dat het toestel alleen opgetild wordt door onder de ketelstoel te tillen, of de daarvoor bestemde hijsogen te gebruiken. (zie afbeeldingen).



LET OP! De brander, kranen en/ of afsluiters nooit gebruiken om te hijsen!

HKB Ketelbouw B.V.
Ankerkade 6, 5902 RD Venlo, The Netherlands

T +31 (0)77 750 4000



Hijsogen



Krikpunten

Eenmaal op de juiste plaats neergezet, moet de ketel waterpas worden opgesteld, zowel in de lengte als in de breedterichting. Plaats hiertoe de waterpas op de chassisbalken en gebruik waarnodig vulplaatjes.

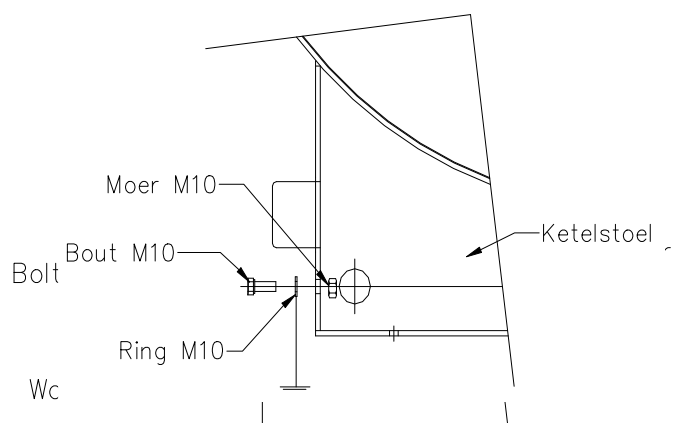
Als de ketel op zijn plaats staat, dient de stoel aan de voorkant van de ketel (dit is de kant waar de brander geplaatst wordt) aan de vloer vastgezet te worden, om lekkages in de gasstraat door uitzetten en krimpen van de ketel te voorkomen

Indien de ketel in een ruimte wordt opgesteld waar de vloer vaak nat is, of wordt geschrobd, verdient het de aanbeveling dat de ketel op een kleine verhoging wordt gezet.

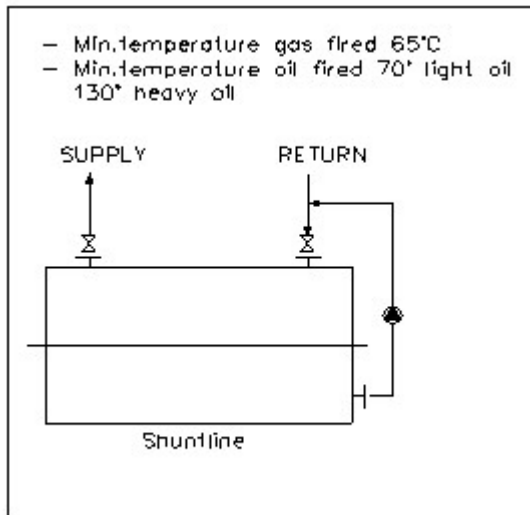
Tevens dient de ketel geaard te worden, hiervoor is op de ketelstoel aan weerskanten een voorziening aangebracht. (zie afbeeldingen) (om zo te voorkomen dat er statische ontlading wat gevaarlijk is bij gas-/oliedampen).



Aarding



3.5 Shuntleiding



Een shuntleiding is noodzakelijk voor een gelijkmatige temperatuurverdeling in het ketel tijdens bedrijf, stilstand of deellast van en naar de verbruikers door een circulatie in de ketel te waarborgen zodat er geen gelaagdheid van water in de ketel kan ontstaan

Tevens dient het shunt systeem er ook voor om het retourwater op te warmen en thermische spanningen in ketel te verminderd

Dit alles gebeurt door het retourwater te mengen met water uit de ketel.

De capaciteit van een shunt pomp dient tenminste 3 keer het water volume van de ketel zijn

Het vermindert ook de kans op condensatie van de rookgassen.

De volgende omstandigheden moeten ten alle tijden vermeden worden:

- **Het temperatuurverschil tussen aanvoer en retour aansluiting dient niet groter dan 40°C te zijn in leidt tot gevaar van een thermisch shock van de ketel.**

De temperatuur spanningen leiden tot schade aan de pijpenplaat het einde vuurgang en intrede 2° trek

- **De temperatuur van het retour water gedurende elke ketelbelasting mag nooit lager zijn dan 65°C bij een gasbrander en 70°C met een brander voor lichte olie. Voor een brander met zware olie moet de minimale temperatuur van het terugkerende water 130°C zijn.**

Lage water retour temperaturen leiden tot condensatie van de rookgassen waardoor corrosie in de ketel ontstaat.

3.6 Rookgasafvoer

1. Voorkom het gebruik van 90° bochten waar mogelijk, anders kan het mogelijk zijn dat de diameter van het rookgaskanaal vergroot dient te worden, om het ontstane drukverlies te compenseren.
2. De hoogte en het type schoorsteen zijn afhankelijk van plaatselijk geldende regels.
3. De rookgasafvoer moet dezelfde of een grotere diameter hebben als de op de ketel gemonteerde flens.
4. Te veel weerstand in de rookgasafvoer kan leiden tot regel en capaciteit problemen van de brander
5. Het rookgas kanaal dient met afschot geplaatst te worden zodat eventuele condensaat terugloopt naar de rookbak. Voorkom plaatsen waar rookgas of condenswater kan blijven liggen of waar vuil kan ophopen.
6. Rookgasafvoer dient rookgasdicht te zijn om te voorkomen dat verbrandingsgassen in de opstellingsruimte stromen.

3.7 Appendages

Gebruik alleen appendages die geschikt zijn voor het gebruik op de heetwaterketel en zorg ervoor dat deze voldoen aan de voorschriften volgens PED en voorzien zijn van een CE merkteken.

3.8 Watertoevoer

De kwaliteit van het ketelwater is van invloed op de levensduur en prestaties van de ketel. Wij bevelen dus aan om een betrouwbaar bedrijf voor de waterbehandeling in te schakelen voor het in bedrijf stellen van de ketel.

Zie ook bijlage A de Watereisen.

We adviseren om een logboek bij te houden met datum en hoeveelheid van het verse voedingswater, die aan het systeem is toegevoerd.

3.9 Gastoevoer

1. Controleer of de brander geschikt is voor het soort gas dat gebruikt wordt en of de gasdruk overeenkomt.
2. Zorg ervoor dat het leidingwerk vanaf de gasmeter de juiste diameter heeft. Het aanleggen van de gasleiding en de keuze van de doorlaat moeten, door een erkend gasinstallateur worden gedaan, conform de geldende norm in het land van opstelling. Om drukverlies te voorkomen moeten overbodige bochten in de leiding tussen de gasmeter/kleppen en de brander vermeden worden.
3. Zorg ervoor dat er in de gasstraat tussen de brander en de gasmeter een gaskraan geplaatst wordt in het ketelhuis.
4. Voordat brandstof naar de brander kan worden vrijgegeven, moet de leiding grondig worden gereinigd om te voorkomen dat vuil zorgt voor eventuele beschadigingen in regelkleppen of de brander.

3.10 *Olietoevoer*

1. Controleer of de brander geschikt is voor de soort olie die gebruikt wordt
2. Zorg ervoor dat het leidingwerk van de olietank naar de brander de juiste diameter heeft. Het aanleggen van de olieleiding en de keuze van de doorlaat moeten, door een erkend installateur worden gedaan, conform de geldende norm in het land van opstelling. Om drukverlies te voorkomen moeten overbodige bochten in de leiding tussen de olietank en de brander vermeden worden.
3. Zorg ervoor dat er in de olieleiding tussen de brander en de olietank een terugslagklep geplaatst is. Een veiligheidsafsluiter dient te worden gemonteerd in het ketelhuis.
4. Voordat brandstof naar de brander kan worden getransporteerd, moet de leiding grondig worden gereinigd om te voorkomen dat vuil zorgt voor eventuele beschadigingen.

3.11 *Elektrische eisen*

Een goed hoorbare alarmbel dient zo te worden gemonteerd dat indien het alarm luidt, dit hoorbaar is voor een vakbekwaam persoon zodat deze actie kan ondernemen.

Controleer of de apparatuur is aangesloten op een degelijk geaard systeem in overeenstemming met de huidige veiligheidsvoorschriften. In geval van twijfel dient men het systeem te laten nakijken door een gecertificeerd elektricien. Gebruik nooit gasleidingen om elektrische installaties te aarden.

Het elektrische systeem en de hele bekabeling moeten functioneren bij het leveren van de maximale stroom. Als de hoofd stroomleiding kapot is, laat hem dan vervangen door een gecertificeerd technicus. Vervang nooit de interne bedrading van de ketel of de brander zonder contact op te nemen met HKB.

3.12 *Voor in bedrijf stellen van de ketel*

Wij adviseren om de volgende procedure uit te laten voeren door een vertegenwoordiger van de firma HKB of iemand die over de noodzakelijke ervaring en apparatuur beschikt, en zo ervoor kan zorgen dat de installatie niet alleen correct wordt uitgevoerd, maar dat de ketel ook zo efficiënt mogelijk werkt.

3.13 *Controle punten*

1. Controleer of de ketel tijdens transport niet is beschadigd.
2. Controleer de ketel op water en rookgaszijdige vervuiling en verwijder deze eventueel.
3. Controleer of alle beveiligingsapparatuur gemonteerd is en functioneert.
4. Controleer of de brander correct is voor het type gas/olie dat gebruikt wordt.
5. Controleer of de elektrische bekabeling juist is uitgevoerd.
6. Is de ketel operator gecertificeerd en voldoende getraind
7. Spui- en veiligheidsventielen moeten goed aangesloten en gebeugeld zijn en geleiden naar een veilige locatie voor het legen.
8. Controleer of de rookgaskanalen goed zijn aangesloten en rookgas dicht zijn.

4 Bediening en Opstarten

4.1 Algemeen

De volgende instructies zijn bedoeld als leidraad en informatie voor de bediener van de Compact warmwater ketel, en om ervoor te zorgen dat als de ketel in bedrijf wordt gesteld, dit veilig gedaan wordt, zonder risico's voor de gezondheid.

Laat geen onbevoegden de ketel bedienen, dit kan schade aan ketel en gevaarlijke situaties veroorzaken.

Houd indien mogelijk de ketel op bedrijfstemperatuur en vermijdt aan/uitbedrijf en veelvuldig opstarten uit "koude" toestand.

4.2 Temperaturen

Wij adviseren om de temperaturen van het voedingswater, het proceswater en de rookgassen te registreren in een logboek.

Het verschil in temperatuur tussen het aanvoer water en het retour water mag nooit meer zijn dan 40°C, vanwege thermische spanningen in de boiler.

4.2.1 Watertemperatuur

De temperatuur van het proceswater kan gecontroleerd worden door de temperatuurschakelaars op de ketel te verstellen, de minimumtemperatuur moet 70 °C zijn. De maximaal toelaatbare temperatuur is afhankelijk van het type verwarming en plaatselijk geldende regels. (zie ook de stempelplaat)

De temperatuur van het retourwater dient gerelateerd te worden aan het dauwpunt van de rookgassen. Om condensatie van de rookgassen in de ketel en schoorsteen te voorkomen moet de retourwatertemperatuur minimaal 70°C zijn als lichte olie gestookt wordt of 130°C bij zware olie en minimaal 65°C als natuurlijk gasgestookt wordt. Het gas dient wel vrij van zwavel te zijn. **Zorg ervoor dat bij laag vermogen, (ongeveer 25% van het maximale vermogen), het toestel zo veel mogelijk inbedrijf blijft om condensatie en schade aan de ketel tegen te gaan. Aan/uit processen dienen ten alle tijden te worden voorkomen.**

4.2.2 Rookgastemperatuur

Het dauwpunt van de rookgassen is afhankelijk van het soort brandstof en de samenstelling ervan. De temperatuur van de rookgassen dient zo hoog te zijn, dat in de ketel, de rookgasafvoerkanalen of schoorsteen geen condensatie kan ontstaan.

Om "koude plaatsen" op deze onderdelen te vermijden, dienen deze geïsoleerd te worden. Ook roet, vuil en stof veroorzaken condensatieplekken. Hou alle oppervlakken schoon

4.3 Benodigde beveiliging/ besturing

De volgende besturingen/ beveiligingen op de ketel dienen bij de indrijfname te zijn geplaatst en zijn essentieel voor een efficiënte werking van de ketel.

Als leidraad voor de uitvoering van alle appendages dient de TRD 702 genomen te worden, zorg dat de gebruikte appendages uitgevoerd zijn conform PED richtlijn 97/23/EG en voorzien zijn van een CE merkteken.

Voor inbedrijfname dient HKB of de installateur (afhankelijk van het contract) zorg te dragen voor:

1 Laag water beveiliging

Deze beveiliging stelt de brander buiten bedrijf als het waterpeil in de ketel op een te laag niveau komt. Dit dient te geschieden door een betrouwbare vlotter of elektrodenbeveiliging.

2. Maximumtemperatuur beveiliging

Deze beveiliging schakelt de brander uit als de maximumketeltemperatuur bereikt wordt. (De maximale temperatuur mag nooit boven de waarde komen die aangegeven is op de ketel type plaat) Om te restarten druk op de knop op de ketel of op de maximaal temperatuurbegrenzer.

3. Temperatuur regelthermostaat

De temperatuur regelaar stuurt de brander aan / uit en/ of grote / kleine vlam. De regelaar schakelt de brander uit als de gewenste temperatuur bereikt is, en schakelt hem weer in als de temperatuur vervolgens weer daalt.

4. Druk beveiligingen (veiligheden)

De overstort veiligheden dienen voldoende groot te zijn voor het afvoeren van het vermogen welke de brander produceert. Hierbij dient als leidraad de TRD 721 en het AD merkblatt A2 genomen worden. Afhankelijk van de land van opstelling en zijn wetgeving dienen er een of meerdere veiligheidstoestellen te worden geplaatst op de ketel. Veiligheidstoestellen zijn zeer belangrijke bewakingsinrichtingen die ervoor zorgen dat bij het toenemen van de druk boven de maximaal toegestane druk de drukopbouw wordt afgevoerd. Om een betrouwbare werking van zo'n toestel te kunnen garanderen is het noodzakelijk dat deze toestellen voorzichtig worden behandeld. Tevens is het noodzakelijk dat er geen veranderingen aan te brengen, waardoor de werking van het veiligheidstoestel verandert. Indien dit toch gebeurt, vervallen alle garantieafspraken en distantieert zich de firma H.K.B. b.v. volledig van de mogelijke gevolgen. De overstort veiligheid moet ingesteld worden op de maximale ontwerp druk van het systeem of de waarde die op de ketel type plaat is aangegeven. De leidingen moeten goed zijn vastgezet en dienen uit te monden op een veilige plaats, bij voorkeur buiten het gebouw. De afblaasleiding moet voorzien zijn van een afwateringspijpje, indien de afvoerleiding omhoog wordt gebracht. De diameter van de afblaasleiding moet minimaal de aansluitdiameter van de uitgang van de veiligheid hebben. Bij lange afblaasleidingen en meerdere bochten dient er rekening gehouden worden met een verhoogde tegendruk waardoor de capaciteit van het veiligheidstoestel afneemt. De afblaasleiding moet tegen bevriezing beschermd zijn. De overstort veiligheid dient elk jaar tijdens de

HKB Ketelbouw B.V.

Ankerkade 6, 5902 RD Venlo, The Netherlands

T +31 (0)77 750 4000

keuring van de ketel en de toebehoren gereviseerd te worden. Volg hiervoor de montage-, onderhouds- en bedieningsvoorschriften van het desbetreffende veiligheidstoestel.

5. Shunt pomp en ventiel of mengklep

Een shuntleiding of mengklep is noodzakelijk indien de volgende bedrijfscondities bereikt kunnen worden:

- Het temperatuurverschil tussen aanvoer en retour is groter dan 40°C
- De retourwatertemperatuur is minder dan 65°C bij gas, 70°C bij lichte en 130°C bij zware olie.

Deze voorziening dient ervoor om het retourwater op te warmen, en een circulatie in de ketel te waarborgen zodat er geen gelaagdheid van water in de ketel kan ontstaan en thermische spanningen in ketel worden verminderd.

Dit alles gebeurt door het retourwater te mengen met water uit de aanvoerleiding.

Gebruik van een separate shunt pomp heeft als voordeel een grote circulatie in de ketel en hierdoor minder spanningen. De capaciteit van een shunt pomp dient tenminste 3 keer het water volume van de ketel zijn om een goede circulatie te verzekeren. Voor onderhoud zijn ventielen nodig

6. Afvoer

De afvoerpijp moet goed aan de ketel zijn bevestigd en uitmonden in een opslagtank of put om het veilig afvoeren van heet water te verzekeren.

7. Ontluchting

Een ontluchtingsventiel moet op het hoogste punt van de verbindingspijp worden geplaatst om de lucht uit het systeem te laten ontsnappen

8. Maximale drukschakelaar op de ketel.

Omdat het water opwarmt, zal het volume van het water ook veranderen. Daarom is er een maximale drukschakelaar noodzakelijk die de warmte toevoer stopt zodra de maximale druk is bereikt

9. Expansievat

Omdat het water opwarmt, zal het volume van het water ook veranderen. Daarom is er een expansie systeem nodig.

4.4 Voor opstarten van de ketel

Zorg voor het opstarten van de ketel dat de volgende onderdelen gecontroleerd zijn.

1. Zorg dat er zich voldoende water in de ketel bevindt en dat de ketel op druk is.
2. Open alle benodigde afsluiters water en gaszijdig
3. Zorg dat de circulatiepompen in werking zijn.
4. Let op dat de gas/ oliekransen open staan en er voldoende toevoer en druk is.

Hoofdschakelaar van de ketel en de brander aan.

Als aan al de genoemde eisen is voldaan zal de ketel/brander automatisch opstarten.

Bij de eerste ingebruikname, en bij opstarten vanuit “koude” toestand, dient de ketel langzaam met kleine vlam opgewarmd te worden, dit in verband met mogelijke thermische spanningen en scheuren van de bemetseling bij plotselinge grote warmtetoevoer.

Verwarm de ketel altijd tot de werkt temperatuur met kleine vlam bij het opstarten. Pas daarna kan de brander op vollast worden geschakeld.

LET OP!! DRAAI DE EERSTE WEKEN REGELMATIG ALLE BOUTEN VAN AFSLUITERS EN INSPECTIEOPENINGEN AAN, DIT VOORKOMT LEKKAGES.

4.5 Uitschakelen van de ketel

Wij adviseren u de ketel zo veel mogelijk op bedrijfstemperatuur te houden en veelvuldig opstarten uit koude toestand te vermijden. Zo vermijdt u schadelijke condensatie van de rookgassen en thermische spanningen tijdens het opstoken van de ketel.

Schakel de hoofdstroom van de ketel en de brander uit.

Open de ketel aan de kant van de rookgassen. Maak de verwarmingsoppervlakken grondig schoon met een borstel om stilstand corrosie te voorkomen. Sluit water- en rookgaszijdige afsluiters Voorkom na uitschakeling lucht circulatie in de ketel.

4.6 Conservering bij langdurige stilstand

De behandeling van het ketelvoedingswater is tegenwoordig nagenoeg geperfectioneerd. Het grootste gevaar voor verwarmingsketels is het binnendringen van luchtzuurstof in het ketelwater tijdens perioden van stilstand. Zuurstof werkt, vooral tijdens het opstarten, maar ook tijdens perioden van stilstand uitermate corrosief. Wij raden dan ook aan om de ketel zoveel mogelijk in bedrijf te houden en deze niet telkens voor korte stilstand periodes buiten werking te stellen.

Als de ketel echter langdurig buiten bedrijf gesteld wordt is het nodig om conservering toe te passen om corrosie te voorkomen.

Aan de rookgaszijde kunnen de vlampijpen, rookbak en keerkamer schoongemaakt worden, vooral bij een olie gestookte ketel.

Waterzijdig kan men kiezen uit nat en droogconservering.

HKB Ketelbouw B.V.

Ankerkade 6, 5902 RD Venlo, The Netherlands

T +31 (0)77 750 4000

- Natconservering bindt alle zuurstof met het water in de ketel en bestaat eruit dat de ketel volledig met water gevuld wordt, waarna de PH waarde op een voldoende hoog niveau gebracht wordt en vervolgens een zuurstofbindend middel wordt toegevoegd. Neem hiervoor contact op met uw waterbehandeling firma.

- Bij droogconservering wordt ervoor gezorgd dat er zich geen water meer in de ketel bevindt zodat het staal niet kan corroderen. De ketel wordt volledig gelegeerd en gedroogd, watervoerende leidingen dienen te worden afgesloten. In de ketel wordt vervolgens een waterbindend middel aangebracht, waarna alle ketelopeningen dienen te worden gesloten. De droogmiddelen nemen dan al het water in de ketel op. Let op voor vacuüm bij het geheel leeg spuien van de ketel open een ontluchtingsplug.

5 Onderhoud en controles

5.1 Algemeen

Om ervoor te zorgen dat de ketel efficiënt blijft werken, is het nodig om regelmatig onderhoud te plegen en bepaalde onderdelen te controleren. Volg hierbij de volgende instructies.

Voordat met de onderhoudswerkzaamheden begonnen wordt controleer of de ketel en brander zijn uitgeschakeld. Sluit de brandstof toevoer.

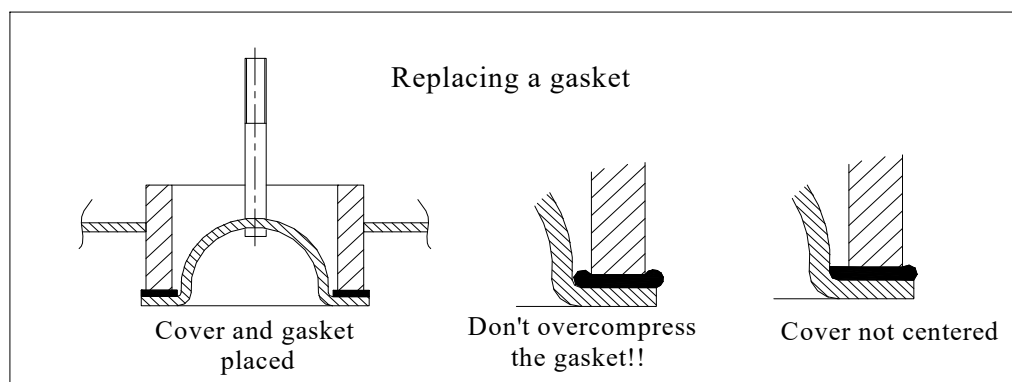
5.2 Controles

Controleer de ketel regelmatig op waterzijdige lekkages, en hou de ketel water en rookgaszijdig goed schoon. Controleer ook regelmatig of de waterkwaliteit nog overeenkomt met de in de bijlagen beschreven eisen. Controleer de ketel waterzijdig op kalkaanslag op de vuurgang en de vlampijpen. Als dit het geval is neem dan direct contact op met HKB of de waterbehandelingsfirma. Maak met een borstel de vlampijpen schoon en verwijder roet en vuil uit de voorste keerkamers, rookgasbak en de interne keerkamer.

5.3 Man-, Hand- en Kopgaten

De Compact warmwaterketel is voorzien van pakkingen in alle inspectieopeningen. Deze bestaan uit een ring die in de ketel wordt gelast, een deksel met bouten en moeren, beugels en een pakkingring. De inwendige druk zorgt ervoor dat het deksel dicht wordt gedrukt.

Voor een goede afdichting, is het aan te bevelen de ketel steeds op druk te houden. Als het nodig is om de ketel te laten afkoelen, maak deze dan eerst drukloos door water af te laten. Zorg er tijdens het afkoelen voor dat er geen vacuüm kan ontstaan door de ketel te beluchten. Als er toch vacuüm ontstaat is er kans dat de pakkingen van de inspectieopeningen lek raken. Als dit gebeurt, kan de pakking niet meer door aandraaien gedicht worden, en moet deze worden vervangen. Pakkingen harden door het gebruik uit, en eenmaal lek geworden, is er niet meer voldoende elasticiteit in de pakking om zich opnieuw te zetten.



LET OP!

Zorg ervoor dat de volgende instructies voor het plaatsen van de pakking opgevolgd worden.

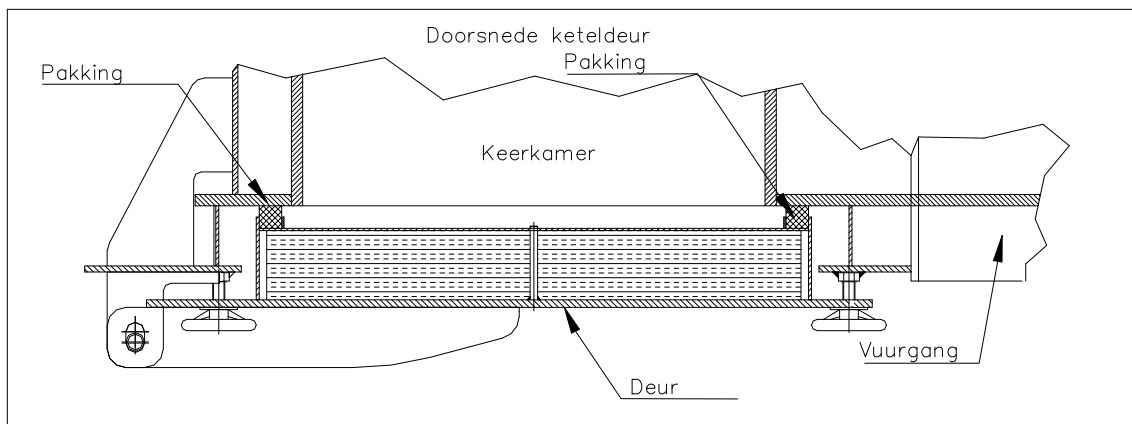
- Zorg ervoor dat de ketel uit bedrijf gesteld, drukloos en leeg is, haal de deksel van de inspectieopening en maak de pakkingvlakken grondig schoon.
- Plaats de pakking op de deksel, zorg ervoor dat deze de juiste maat heeft en druk hem goed op zijn plaats.
- Gebruik geen vet of andere smeermiddelen, deze tasten de pakking aan. Als de pakking niet goed geplaatst wordt, zal deze niet goed sluiten wat een lekkage kan veroorzaken.
- Plaats de deksel weer, zorg ervoor dat pakkingring en deksel goed gecentreerd op de afdichtvlakken zitten. Een verkeerd geplaatste deksel kan de pakking doormidden knijpen.
- Plaats de beugels en draai de moeren handvast, draai de moeren hierna met een moersleutel nog een kwartslag aan.
- Warm de ketel rustig op. Als de pakking lekt terwijl er druk opgebouwd wordt deze zover aandraaien dat het lekken stopt. Draai de pakking niet te vast, dit kan bij het afkoelen van de ketel voor vacuüm zorgen.
- Een pakking kan maar eenmalig gebruikt worden.
- Na de montage van nieuwe pakkingen moeten de dekselbouten regelmatig nagetrokken worden.
- Door het opbouwen van de druk in de ketel wordt de pakking samengedrukt, en ontstaat er speling op de bouten. Tijdens het op druk stoken van de ketel elk kwartier natrekken. Nadat de ketel op druk is gekomen, elk uur gedurende een etmaal natrekken. Daarna de pakking na een week nogmaals controleren.
- Pakkingen in de bodem van een ketel zijn lastig te verwisselen zonder lekken. Vuil komt na het schoonmaken weer op de ring terecht, waardoor de pakking niet goed sluit. Het beste in zo'n geval is om de pakking opnieuw te plaatsen en het pakkingvlak goed te reinigen.

Wij raden aan, steeds een set reservepakkingen bij u in voorraad te houden.

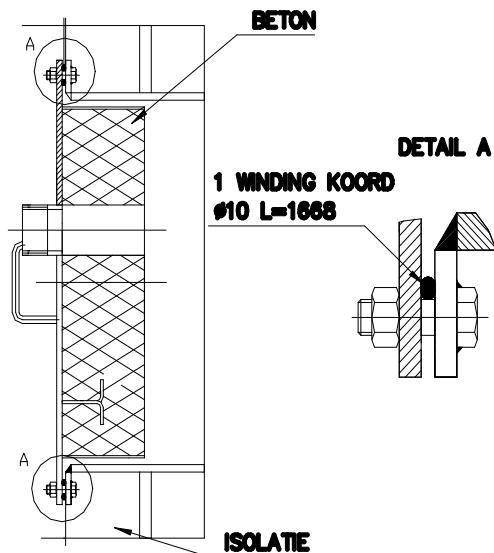
ZORG ERVOOR DAT DE PAKKINGEN NIET TE VAST GEDRAAID WORDEN. ALLE PAKKINGEN DIENEN JAARLIJKS VERNIEUWD TE WORDEN.

5.4 Pakking keteldeur en inspectieluik

In de fabriek zijn reeds pakkingen in de voorste keerkamerdeur en het inspectieluik aangebracht. (zie afbeeldingen)



DWARSDOORSNEDE INSPECTIELUIK



Na het in bedrijf stellen van de installatie dient U de handwielen op de deur en de moeren op het inspectieluik nog regelmatig aan te draaien voor een goede afdichting, daar door het opwarmen de pakking nog krimpt.

Het kan in de loop van de tijd voorkomen dat u de pakkingen zelf dient te vervangen.

HKB Ketelbouw B.V.
Ankerkade 6, 5902 RD Venlo, The Netherlands

T +31 (0)77 750 4000

Als de deur of het inspectieluik niet meer goed afdichten, ook niet na aandraaien dient de pakking verwisseld te worden

5.5 *Spuien van de ketel*

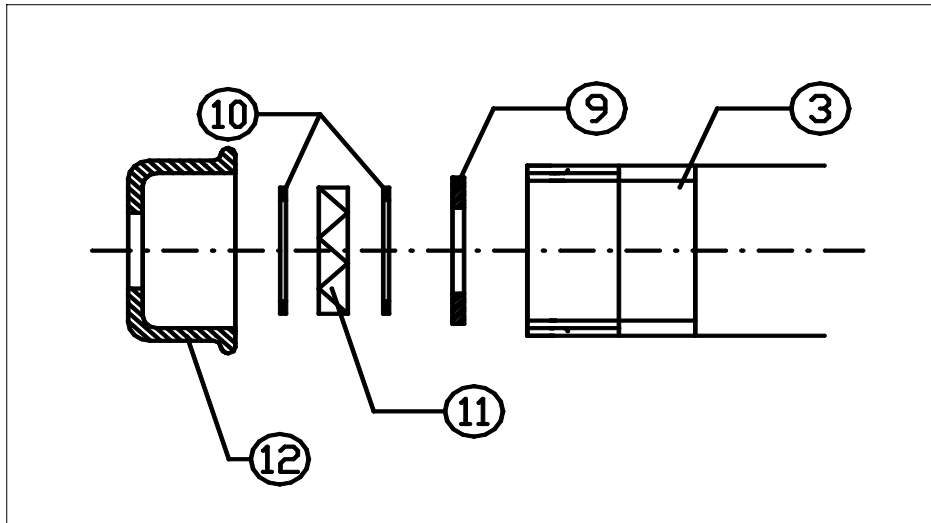
Spui de ketel iedere week door de spuiafsluiter in één beweging volledig open te draaien. Herhaal dit een aantal maal totdat er schoon water uit de ketel komt.
Zo kunt u vervuilingen in het systeem eenvoudig achterhalen.

—
Waarschuwing!! Let op de veiligheid van het personeel

Water uit de ketel is erg heet, laat het water uit de ketel nooit zomaar in het riool weglopen, gebruik altijd een spuitank of een afvoer put. Laat de ketel leeglopen met de maximale werkdruk.

Heetwaterketels moeten in de begin- / opstart periode dagelijks worden gespuid omdat zich in de regel op de bodem van de ketel en op de verwarmende oppervlakten verontreinigingen uit het net afzetten.

5.6 *Montagevoorschrift kijkglas*



LET OP! ZORG ERVOOR DAT DE BRANDER UITGESCHAKELD IS ALS HET KIJKGLAS VERWISSELD WORDT

HKB Ketelbouw B.V.

Ankerkade 6, 5902 RD Venlo, The Netherlands

T +31 (0)77 750 4000



- Plaats in de kap eerst een pakking (pos 10), dan het kijkglas (pos 11) en dan weer een pakking (pos 10).
- Om te vermijden dat het kijkglas gaat rammelen of zelfs breekt tijdens bedrijfssituaties, de kap afsluiten met een onderlegging M30 (pos 9) van verzinkt staal volgens DIN125 A
- Vervolgens de kap (pos 12) aandraaien op de pijpneppel (pos 3).

Installatie voor kijkglas

6 Garantiebepalingen

HKB staat voor een periode van 6 maanden na oplevering garant voor de goede uitvoering van de ketel volgens de Metaalunievoorwaarden.

Er wordt geen garantie gegeven voor gebreken die het gevolg zijn van:

- Normale slijtage
- Onoordeelkundig gebruik
- Niet of niet juist uitgevoerd onderhoud
- Installatie, montage, wijziging of reparatie door opdrachtgever of derden.

Dit toestel voldoet aan de betreffende veiligheidseisen, ter voorkoming van ongevallen mogen reparaties alleen door vakkundig personeel uitgevoerd worden.

Een keer per jaar moet de ketel worden geïnspecteerd. Is de ketel echter buiten opgesteld dan moet de ketel ieder half jaar worden geïnspecteerd. Deze inspectie wordt door HKB uitgevoerd en is noodzakelijk voor het behoud van de garantie.

Voor service of onderhoud neem contact op met HKB op nummer +31 77 750 4000

BIJLAGE A *Waterkwaliteit volgens EN12953*

De volgende gegevens m.b.t. waterkwaliteit zijn door ons, HKB, als ketelproducent en leverancier met jarenlange ervaring, als betrouwbaar ervaren en komen overeen met de Europese Norm EN 12953-10.

Wij adviseren dan ook deze norm te hanteren.

Tabel 2.1 Voedingswater voor stoom ketels (m.u.v. het inspuitwater)^g en heet water ketels

Parameter	Eenheid	Voedingswater voor stoom ketels		Vers water voor heet water ketels
Werkdruk	Bar (= 0,1 MPa)	> 0,5 tot 20	> 20	totaalbereik
visueel	--	Helder, vrij van onoplosbare deeltjes		
Geleidbaarheid 25 °C	µS/cm	Zie tabel 2.2		
pH waarde bij 25 °C	--	> 9,2 ^b	> 9,2 ^b	> 7,0
Totale hardheid (Ca + Mg)	mmol/l	< 0,01 ^c	< 0,01	< 0,05
Totale hardheid	°dH	< 0,05	< 0,05	< 0,03
IJzer (Fe)	mg/l	< 0,3	< 0,1	< 0,2
Koper (Cu)	mg/l	< 0,05	< 0,03	< 0,1
Ketelsteen (SiO ₂)	mg/l	Niet gespecificeerd, alleen waardes voor ketelwater relevant zie tabel 2.2		--
Zuurstof (O ₂)	mg/l	< 0,05 ^d	< 0,02	--
Olie/vet	mg/l	< 1	< 1	< 1
Organische substanties	--	Zie voetnoot ^e		
^f Kooldioxide (CO ₂)	mg/l	< 25	< 10	--

^a Met koper in het systeem moet de pH-waarde tussen 8,7 to 9,2 blijven.

^b Met onthard water pH-waarde > 7,0 moet de pH-waarde van het ketelwater volgens tabel 2.2 worden overwogen.

^c Bij werkdruk van < 1 bar, is een totale hardheid van max. 0,05 mmol/l acceptabel.

^d Beperkt tot continue bedrijf en/of het gebruikt van een ketelwatervoorverwarmer. Voor onderbroken werking of bediening zonder ontgasser, behoren filmvormers en/of grotere hoeveelheden zuurstofbindmiddelen te worden gebruikt.

^e In het algemeen zijn organische stoffen, mengstoffen van verschillende verbindingen. De samenstelling van deze mengstoffen en de reacties van de individuele componenten zijn tijdens het in bedrijf zijn van de ketel moeilijk te voorspellen. Organische stoffen kunnen uiteenvallen en koolzuur of andere zure stoffen vormen die de zuurgraad verhogen. Deze kunnen dan weer corrosie en/of andere afzetsels veroorzaken. Ook kunnen ze tot schuim en/of afzettingen leiden die zo laag mogelijk gehouden moeten worden.

^f HKB adviseert deze parameter mee te nemen in uw metingen.

^g Inspuitkoelwater voor het regelen van de stoomtemperatuur moet gedemineraliseerd en/of niet verontreinigd voedingswater zijn en alleen met vluchtige chemicaliën zijn gedoseerd. Dit water mag de vereiste kwaliteit van stoom niet nadelig beïnvloeden.

HKB Ketelbouw B.V.

Ankerkade 6, 5902 RD Venlo, The Netherlands

T +31 (0)77 750 4000

Tabel 2.2 Ketel water voor stoomketels en heetwaterketels

Parameter	Eenheid	Ketelwater voor stoom ketels			Ketelwater voor heetwater ketel
		Voedingswater geleidbaarheid > 30 μ S/cm		Voedingswater geleidbaarheid \leq 30 μ S/cm	
Werkdruk	Bar (= 0,1 MPa)	> 0,5 tot 20	> 20	> 0,5	Totaal bereik
Visueel	--	Helder, vrij van onoplosbare deeltjes			
Geleidbaarheid 25 °C	μ S/cm	< 6 000 ^a	Zie figuur 2.1 ^a	< 1 500	< 1 500
pH-waarde bij 25 °C	--	10,5 tot 12,0	10,5 tot 11,8	10,0 tot 11,0 ^{b,c}	9,0 tot 11,5 ^d
Zuurgraad cap. Tot pH 8,2	mmol/l	1 tot 15 ^a	1 tot 10 ^a	0,1 tot 1,0 ^c	< 5
Ketelsteen (SiO ₂)	mg/l	Druk afhankelijk volgens figuur 2.2			--
Fosfaat(PO ₄)	mg/l	10 to 30	10 to 30	6 to 15	--
Organische stoffen	--	Zie voetnoot ^f			--
^g Zuurstofbinder Na ₂ SO ₃	mg/l	10 - 30	10 - 20	--	--

^a Met oververhitters 50 % van de aangegeven bovengrens als maximumwaarde overwegen.

^b Standaard de pH instellen door het toevoegen van Na₃PO₄, alleen extra NaOH injecteren als de pH-waarde is < 10.

^c Als de geleidbaarheid van het voedingswater < 0,2 μ S/cm is, en de Na + K concentratie < 0,010 mg/l, is een fosfaat toevoeging niet nodig. Als alternatief kan dan AVT (conditionering door vluchtige alkaliseringsmiddelen, voedingswater pH \geq 9,2 en ketelwater pH \geq 8,0) worden toegepast. In dit geval is de geleidbaarheid van het ketelwater < 5 μ S/cm.

^d Als non ferro materialen aanwezig zijn in het system, bijvoorbeeld aluminium, kunnen deze een lagere pH-waarde vereisen. Echter de bescherming van de ketel heeft prioriteit.

^e Als afgestemd fosfaat behandeling word toegepast: Dan is een hogere concentratie van PO₄ aanvaardbaar, mits rekening gehouden is met alle andere waarden.

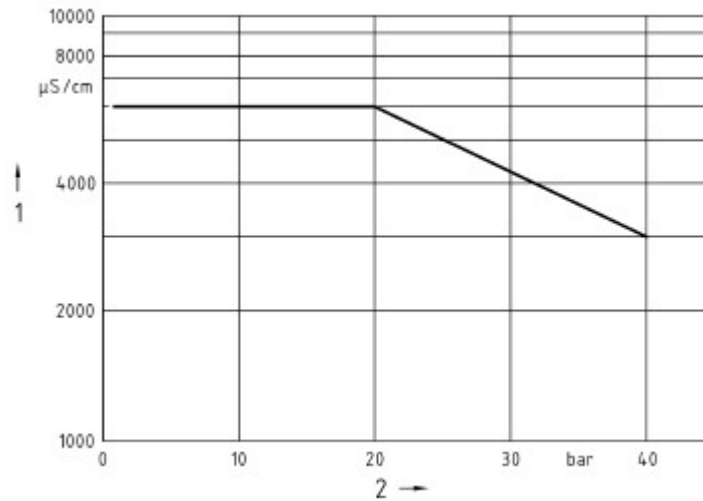
^f Zie ^e in tabel 2.1.

^g Niet van toepassing bij gebruik van filmvormende amines.

HKB Ketelbouw B.V.
 Ankerkade 6, 5902 RD Venlo, The Netherlands

T +31 (0)77 750 4000

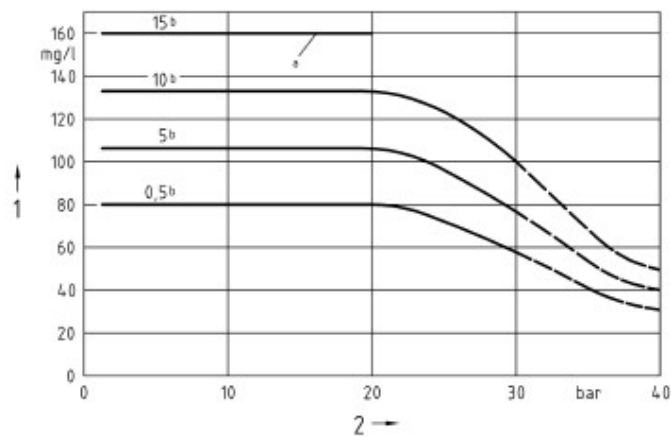
Figuur 2.1 Maximaal toegestane directe ketel water geleidbaarheid als functie van de druk;
 Voedingswater geleidbaarheid > 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$



Legenda

- 1 Directe geleidbaarheid
- 2 Werkdruk

Figuur 2.2 Maximaal toelaatbare niveau van Siliciumdioxide (SiO_2) van het ketelwater afhankelijk van druk



Legenda

- 1 Siliciumdioxidegehalte (SiO_2)
- 2 Werkdruk
- a niet toegestaan niveau van alkaliet > 20 bar
- b Alkaliniteit in mmol/l

BIJLAGE B *Opstartschema brander bij nieuwe bemetseling*

Vuurgang diameters	:	Niet voor watergekoelde bemetseling
600 tot 1050 mm	:	opwarmen bij lage belasting tot bedrijfstemperatuur
1100 tot 1350 mm	:	Kolom A
1400 tot 1650 mm	:	Kolom B
1700 tot 1950 mm	:	Kolom C

De onderstaande waarden (aan & uit) zijn aangegeven in minuten

Kolom A			Kolom B			Kolom C		
Lage belasting			Lage belasting			Lage belasting		
Aan	Uit	Aantal	Aan	Uit	Aantal	Aan	Uit	Aantal
5	5	3x	5	5	3x	5	5	3x
10	10	3x	10	10	3x	10	10	3x
15	15	3x	15	15	3x	15	15	3x
30	30	2x	30	30	3x	30	30	3x
			45	45	2x	45	45	3x
			60	60	1x	60	60	3x
						90	90	3x

Na deze procedure kan er op hoge belasting worden overgeschakeld en kan de ketel langzaam op werkteemperatuur worden gebracht.

Onderbreken van deze procedure tot de volgende dag is geen probleem.

Gemiddeld kan de temperatuur verhoogd worden met 30°C /h.

Met uitzondering van net boven de 100°C en > 450°C.

Dan mag per 4 uren de temperatuur met maar 20°C / h.verhoogd worden.

Als de temperatuur bij de bemetseling niet langer meetbaar, hanteer dan het volgende schema:

Lage last	
Opwarmtijd in minuten	Uit in minuten
10	30
15	25
20	20

De eerste nacht alleen lage last (max 50%)

De volgende dag rustig verder opwarmen tot werkteemperatuur

Waarschuwing: Nooit een ketel met nieuwe bemetseling vullen met heet water!

BIJLAGE C *Brandermontage*

LET OP!

Na montage van de brander, dient de opening tussen de brandercup en de branderdoorvoering van de ketel opgevuld te worden met de bijgeleverde isolatiedeken en Plibrico stamp massa
Voor details zie onderstaande afbeelding.

