



**Teknillinen Tarkastuskeskus
Keskeytysvakuutusosakeyhtiö OTSO
ETY-Soodakattilavaliokunta**

**SUOSITUS SOODAKATTILAN POHJAN
COMPOUND-RAKENTEIDEN TARKASTAMISEKSI**

EVK-15401V-03

SISÄLLYSLUETTELO

	sivu
1. Johdanto	1
2. Tarkastuslaajuus	1
3. Valmistelevat toimenpiteet	1
3.1 Pohjan tyhjennys	1
3.2 Pintojen tarkastus	2
4. Tarkastus	2
4.1 Silmämääräinen tarkastus	2
4.2 Tunkeumanestetarkastus	2
4.2.1 Koko pohja-alueen tarkastus	3
4.2.2 Pohjan osatarkastus	3
4.3 Indikaatiooiden kirjaaminen	3
4.4 Muut mahdolliset tarkastukset	4
5. Vikojen korjaaminen	4
6. Seuraavat tarkastukset	4

Tarkastuspöytäkirja

VK-15401V-03

ETY-Soodakattilavaliokunta

Suositus soodakattilan pohjan compound-rakenteiden tarkastamiseksi

1. JOHDANTO

Suosituksen tarkoitus on antaa menetelmät ja toimenpiteet soodakattilan pohjan compound-rakenteiden tarkastukseen syöpymän ja jännityskorroosion tai termisen väsymisen aiheuttaman säröilyn toteamiseksi.

2. TARKASTUSLAAJUUS

Tarkastuslaajuus määritellään kussakin tapauksessa erikseen. Suositeltavin laajuus on pohjan 100-prosenttinen tarkastus, koska vikojen sijainti ei ole ennustettavissa.

3. VALMISTELEVAT TOIMENPITEET

3.1 Pohjan tyhjennys

Tarkastusta varten kattilan pohja tyhjennetään ja tarkastettavat pinnat puhdistetaan ja kuivataan huolellisesti.

Pohjan tyhjennys voidaan tehdä liuottamalla vedellä tai mekaanisesti (piikkaus tai painevesileikkaus). Piikkauksessa vaarana on putken vioittuminen ja vesipuhdistuksen jännityskorroosio, jos lämpötila ylittää 60 °C.

Suosittelavin tapa puhdistaa pohja on piikkaus. Jos puhdistus tehdään vedellä (esim. sularännit korkealla ja iso palamaton keko), on syytä käyttää mahdollisimman suurta vesimäärää, jotta pohjaa vasten oleva liuos on mahdollisimman laimea.

3.2 Pintojen puhdistus

Pintojen lopullinen puhdistus tehdään teräsharjalla (austeniittinen - teräs).

Olennainen työvaihe ennen tarkastusta on pohjan kuivaus, joka voidaan tehdä lämmittämällä pohjaa hieman yli 100 °C:een esim. primääri-ilmapuhaltimilla tai polttimilla.

4. TARKASTUS

Soveltuvimmat menetelmät ovat silmämääräinentarkastus ja tunkeumanestetarkastus.

4.1 Silmämääräinen tarkastus

Ensimmäinen vaihe on aina silmämääräinen tarkastus, jolla havaitaan syöpymät ja pitkälle edennyt säröily. Silmämääräisessä tarkastuksessa erityisen tärkeää on riittävä valaistus.

4.2 Tunkeumanestetarkastus

Ennen tunkeumanestetarkastusta tarkastettava alue puhdistetaan poistoaineella (liuottimella). Kuivumisen varmistamiseksi voidaan käyttää kehitettä siten, että kehite levitetään, annetaan kuivua ja harjataan pois ennen tarkastusta.

Tarkastuksesta vastuullisella henkilöllä tulee olla Nordtest-tason 2 lupa.

Tunkeumanestetarkastuksen aikana pohjan lämpötilan tulee olla 15 -40 °C. Lämpötilan ollessa yli 40 °C täytyy huolehtia, että tunkeumaneste ei pääse kuivamaan säröihin ennen kehitteen levittämistä.

Tarkastuksen yhteydessä tulee huolehtia menetelmän vaatimista työturvallisuustoimenpiteistä.

4.2.1 Koko pohja-alueen tarkastus

Suosittelavin menetelmä on tarkastus vedellä poistettavalla fluo-
resoivalla tunkeumanesteellä tai osatarkastuksissa liuottimella pois-
tettavalla tunkeumanesteellä. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää värilli-
stä vedellä poistettavaa tunkeumanestettä.

Tunkeumaneste levitetään kerralla koko pohjan alueelle. Tunkeutu-
misaika on vähintään 15 min, jonka jälkeen ylimääräinen tun-
keumaneste poistetaan varovasti vedellä (letkuttamalla). Ylimääräi-
nen vesi poistetaan esim. imurilla. Pinta kuivataan sieniliinalla tai
kankaalla. Lopullinen kuivaus ja puhdistus ennen kehitteen levitystä
tehdään saman sarjan poistoaineella ja/tai kuivalla kankaalla.

Pohja-alue jaotellaan esim. 1 m levyisiksi tarkastusvyöhykkeiksi
seinästä lukien. Kehite levitetään kerralla kullekin vyöhykkeelle.
työn nopeuttamiseksi tarkastusta tehdään samanaikaisesti kahdella
vyöhykkeellä.

Kehite levitetään kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa levi-
tetään ohut kerros ja tarkkaillaan indikaatioiden syntyä n. 10 min
ajan. Tämän jälkeen kehitettä levitetään paksumpi kerros edellisen
päälle ja tarkkaillaan jälleen 10 min.

4.2.2 Pohjan osatarkastus

Jos tarkastettavat alueet ovat pieniä ja yksittäisiä, käytetään puhdis-
tuksessa veden sijasta poistoainetta. Herkkyyden parantamiseksi voi-
daan valita ainoastaan poistoaineella poistettavia tunkeumanestelaa-
tuja. Kehite levitetään kahdessa vaiheessa kuten edellä.

4.3 Indikaatioidenkirjaaminen

Viivamaiset todelliset indikaatiot (säröt) ja silmämääräisessä tarkas-
tuksessa todetut syöpymät kirjataan. Alaltaan yli 1 cm² ja/tai syvyy-
deltään yli 0,3 mm syöpymät kirjataan yksityiskohtaisesti ja näitä
lievemmät vain maininnalla.

Kirjaamislomake täyttöohjeineen on liitteessä 1. Täytetty lomake
soveltuu pöytäkirjan liitteeksi.

Kirjaamista on syytä täydentää valokuvilla.

4.4 Muut mahdolliset tarkastukset

Saumat tulee tarkastaa myös muilla menetelmillä kuten röntgenkuvauksella tai ultraäänimenetelmällä, jos on epäiltävissä päittäisliitosten yliseostumista (ns. vanhat compound-hitsit , joissa hitsaus-sauma on hitsattu lähes kokonaan austeniittisella lisäaineella). Suo-messa on kehitetty laite, jolla on mahdollista mitata austeniittisen kerroksen paksuus hitsausliitoksessa.

5. VIKOJEN KORJAAMINEN

Jos syöpymän tai särön syvyys on alle puolet austeniittisen pinnoitteen paksuudesta, vian korjaamiseksi riittää pelkkä hionta. Muussa tapauksessa korjaus tehdään hitsaamalla erillisten ohjeiden mukaan. Esimerkkiohje hitsauksesta (VTT KOT03141 B) on liitteessä 2. Tapauksista, joissa särö tai syöpymä on edennyt putken pinnoitteen läpi ferriittiseen materiaaliin, on tehtävä erillinen korjaussuunnitelma.

Hitsaajien tulee suorittaa työkoe ennen työn aloittamista.

Suoritetut korjaukset sekä korjauksen jälkeiset tarkastukset kirjataan kirjauslomakkeen kohtaan "Huomautukset".

6. SEURAAVAT TARKASTUKSET

Pohjan 100-prosenttista tarkastusta suositellaan aluksi kerran kahdessa vuodessa, joko kerta- tai osatarkastuksina. Pohjan kunnon perusteella TTK:n tarkastajan kanssa on sovittava seuraavan tarkastuksen ajankohta.

SOODAKATTILAN POHJAN SÄRÖT JA SYÖPYMÄT

KATTILAN REKISTERINUMERO _____ TUNNUS K- _____

TARKASTUSAJANKOHTA _____ PAIKKA _____

TARKASTAJA _____

TARKASTUSMENETELMÄ _____

	PUTKEN NUMERO/ KOHTA (+ tai -)	KOODI (x/ n/ y/ s/ p)	HUOMAUTUKSIA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

PUTKEN NUMERO:
Putken numerointi juoksevasti alkaen oikeasta seinästä

KOHTA:
Särön kohta kattilan pohjassa ilmoitetaan senttimetreinä etuseinästä (+ merkki mitan edessä) tai takaseinästä (- merkki mitan edessä).

KOODI:
SIJAINTI (x):
h = putken päittäishitsi
p = putken pinnalla
e = evässä
v = putken ja evän hitsissä

LUKUMÄÄRÄ (n):
1 = 1 kpl.
3 = 2-5 kpl.
7 = 6-10 kpl.
9 > 10 kpl.

MUOTO TAI SUUNTA PUTKEEN NÄHDEN (y)
l = pitkittäinen
t = poikittainen
v = verkkomainen
z = mosaiikki, verkkomainen

SYVYYS max (s):
Hionnan syvyys alkuperäisestä pinnasta

PITUUS (p):
Yksittäisen särön osalta särön pituus. Jos on useita säröjä tai mosaiikkimaista verkkomuo-
dostelmaa pituus on
säröalueen pituus.

PUTKEN NUMERO:

Putken numerointi juoksevasti alkaen oikeasta seinästä

KOHTA:

Särön kohta kattilan pohjassa ilmoitetaan senttimetreinä etuseinästä (+ merkki mitan edessä) tai takaseinästä(- merkki mitan edessä).

KOODI:**SIJAINTI (x):**

h = putken päittäishitsi

p = putken pinnalla

e = evässä

v = putken ja evän hitsissä

LUKUMÄÄRÄ (n):

1 = 1 kpl.

3 = 2-5 kpl.

7 = 6-10 kpl

9 > 10 kpl

MUOTO TAI SUUNTA PUTKEEN NÄHDEN (y)

l = pitkittäinen

t = poikittainen

v = verkkomainen

z = mosaiikki, verkkomainen

SYVYYS max (s):

Hionnan syvyys alkuperäisestä pinnasta

PITUUS (p):

Yksittäisen särön osalta särönpituus.

Jos on useita säröjätai mosaiikkimaista verkkomuo-dostelmaa pituus on säröalueen pituus.