



TECHNIKOS PRIEŽIŪROS TARNYBA

Naugarduko 41 LT-03227 Vilnius, Tel. (370 5) 2131330, Faks. (370 5) 2647150.

El. Paštas: tpt@tpt.lt, El. adresas: www.tpt.lt

Suvirinimo defektai ir jų atsiradimo priežastys, kokybės vertinimas

TPT Sertifikavimo skyriaus vadovas

AUŠRIUS PLERPA

8 698 71239

ausrius.plerpa@tpt.lt

Suvirinimo siūlių defektai

Netinkamai surinkus arba suvirinus detales, suvirintuose sujungimuose gali atsirasti defektų. Suvirinimo defektai dažniausiai atsiranda, nesilaikant nustatyto suvirinimo režimo, naudojant nekokybiškas medžiagas, dirbant žemos kvalifikacijos suvirintojams ir t.t.

Visiškai išvengti defektų labai sunku, todėl kiekvienos rūšies konstrukcijai standarte arba techninėse konstrukcijos gamybos sąlygose nurodomas defektų lygmuo.

Kai konstrukcijoje arba suvirintame sujungime defektų yra daugiau, negu leistina, toks gaminys brokuojamas. Suvirintų sujungimų defektai skirstomi į išorinius ir vidinius.

Suvirinimo siūlių defektus reglamentuojantys standartai:

- **LST EN ISO 6520-1:2007** Suvirinimas ir panašūs procesai. Metalų suvirinimo geometrinių defektų klasifikavimas. 1 dalis. Lydomasis suvirinimas (ISO 6520-1:2007)
- **LST EN ISO 5817:2007** Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu (ISO 5817:2003, pataisyta versija 2005, įskaitant pataisą 1:2006)

LST EN ISO 6520-1:2007 Suvirinimas ir panašūs procesai. Metalų suvirinimo geometrinių defektų klasifikavimas. 1 dalis. Lydomasis suvirinimas (ISO 6520-1:2007)

- 1gr. – Plyšiai;
- 2gr. – Tuštumos;
- 3gr. – Kietieji intarpai;
- 4gr. – Nesulydimas ir neįvirinimas;
- 5gr. – Formos ir matmenų defektai;
- 6gr. – Įvairūs defektai.

LST EN ISO 17637 Virintinių siūlių neardomoji kontrolė. Apžiūrimoji kontrolė

Kontrolės apimtis turi būti nustatyta iš anksto taikomajame standarte arba sutarties šalių susitarime.

Skiriami šie apžiūrimosios kontrolės etapai:

- jungties paruošimo apžiūrimoji kontrolė;**
- apžiūrimoji kontrolė suvirinimo metu;**
- baigtos virinti siūlės apžiūrimoji kontrolė;**
- pataisytų siūlių apžiūrimoji kontrolė.**

Kontrolės sąlygos ir priemonės:

- apšvietimas > 350 lx (rekomenduojama 500 lx);**
- užtikrintas pakankamas priėjimas kontroliuoti;**
- matavimo priemonės**
- matavimo ruletė,**
- slankmatis,**
- tarpumatis,**
- suvirinimo šablonai,**
- didinamasis stiklas ir t.t.**

**LST EN ISO 17637 Virintinių siūlių neardomoji kontrolė.
Apžiūrimoji kontrolė**



**LST EN ISO 17637 Virintinių siūlių neardomoji kontrolė.
Apžiūrimoji kontrolė**



LST EN ISO 5817:2007 Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu

Kokybės lygmenys: B, C, D

Defektai skirstomi:

Paviršiniai defektai;

Vidiniai defektai;

Jungties geometriniai defektai;

Daugybiniai defektai.

Trumpieji defektai - vienas arba keletas defektų, kurių bendras ilgis mažesnis nei 25 mm bet kurioje 100 mm ilgio siūlės atkarpoje arba trumpesnis nei 25 proc. Siūlės ilgio, kai siūlės trumpesnės kaip 100 mm. Taikytina daugeliui defektų tipų.

Išoriniai defektai.

Paruošimo suvirinimui ir surinkimo defektai.

Dažniausiai pasitaikantys šios rūšies defektai yra šie:

- neteisingu kampu nusklembtos briaunos;
- per mažai arba per daug atbukintos briaunos;
- tarp surinktų briaunų sumažintas arba padidintas tarpelis;
- įpjautos briaunos;
- nesutampa briaunų plokštumos;
- šlakais arba kitomis nemetalinėmis medžiagomis užterštos briaunos.

**LST EN ISO 17637 Virintinių siūlių neardomoji kontrolė.
Apžiūrimoji kontrolė**



**LST EN ISO 17637 Virintinių siūlių neardomoji kontrolė.
Apžiūrimoji kontrolė**



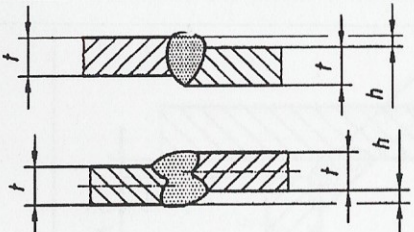
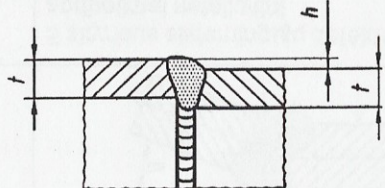
Išoriniai defektai.

Jungties geometriniai defektai.

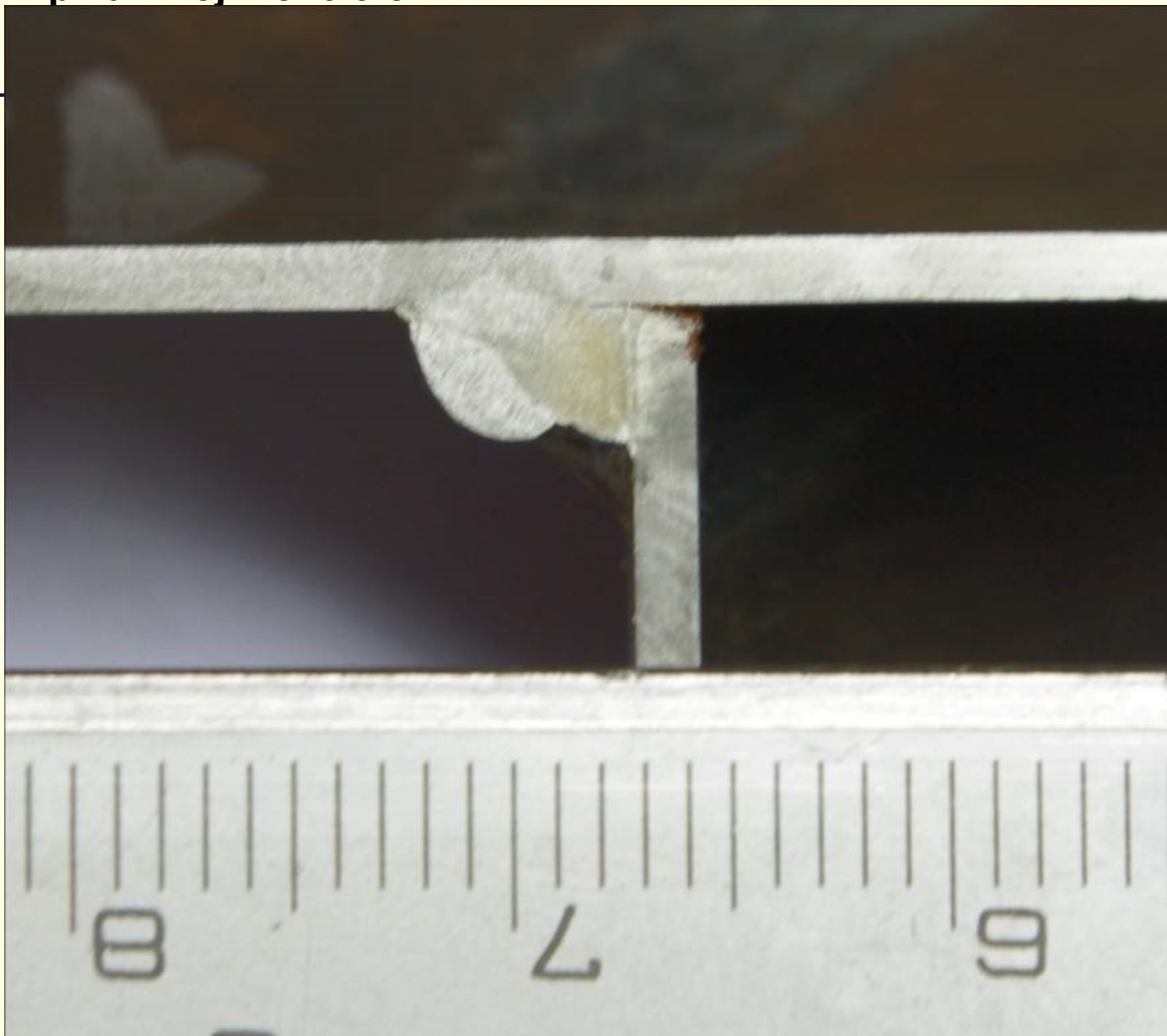
Taikant šiuolaikinę suvirinimo techniką, galima gauti įvairios formos siūles, tačiau ne visų formų siūlės yra tinkamos eksploatuoti. Jungties geometriniai matmenys apribojami standartų, taip pat jie žymimi darbo brėžiniuose. Svarbiausi jungties geometriniai matmenys yra šie:

- aukšta rumbelė;
- siūlės plotis;
- per daug išgaubta siūlė;
- perteklinis įvirinimas;
- įduba, nepakankamai prilydyta siūlė;

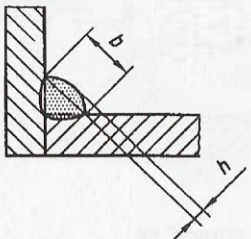
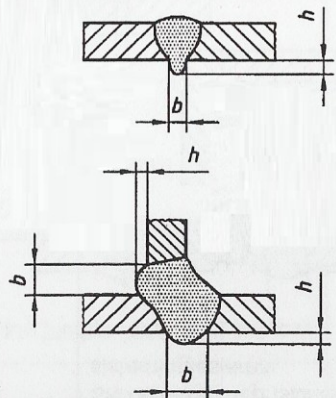
LST EN ISO 5817

Nr.	ISO 6520-1 nuoroda	Defektų žymėjimas	Pastabos	t mm	Defektų kokybės lygmenų ribos		
					D	C	B
3 Jungtės geometriniai defektai							
3.1	507	Linijinis nesutapimas	Nuokrypų nuo taisyklingos padėties ribos. Jei kitaip nenurodyta, taisyklinga padėtis yra ta, kai storių vidurio linijos sutampa (žr. taip pat 1 skyrių). t yra mažiausias storis. Linijinis nesutapimas, neviršijantis nurodytų ribų, nelaikomas sisteminguoju defektu (taikytina A ir B pav.).	0,5 iki 3	$h \leq 0,2 \text{ mm} + 0,25 t$	$h \leq 0,2 \text{ mm} + 0,15 t$	$h \leq 0,2 \text{ mm} + 0,1 t$
			 <p>A paveikslas. Plokštės ir išilginės siūlės</p>	> 3	$h \leq 0,25 t$, bet maks. 5 mm	$h \leq 0,15 t$, bet maks. 4 mm	$h \leq 0,1 t$, bet maks. 3 mm
			 <p>B paveikslas. Apškritiminės siūlės</p>	$\geq 0,5$	$h \leq 0,5 t$, bet maks. 4 mm	$h \leq 0,5 t$, bet maks. 3 mm	$h \leq 0,5 t$, bet maks. 2 mm

**LST EN ISO 17637 Virintinių siūlių neardomoji kontrolė.
Apžiūrimoji kontrolė**



LST EN ISO 5817

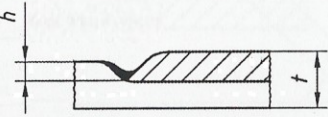
Nr.	ISO 6520-1 nuoroda	Defektų žymėjimas	Pastabos	t, mm	Defektų kokybės lygmenų ribos		
					D	C	B
1.10	503	Per daug išgaubta siūlė (kampinė)		≥ 0,5	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,25 b$, bet maks. 5 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,15 b$, bet maks. 4 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,1 b$, bet maks. 3 mm
1.11	504	Perteklinis įvirinimas		0,5 iki 3	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,6 b$	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,3 b$	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,1 b$
				> 3	$h \leq 1 \text{ mm} + 1,0 b$, bet maks. 5 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,6 b$, bet maks. 4 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,2 b$, bet maks. 3 mm

Išoriniai defektai.

Įtrūkimais vadinami plyšiai, atsiradę suvirinant arba suvirinus terminio poveikio zonoje ar siūlės metale. Įtrūkimai atsiranda dėl vidinių suvirinimo įtempimų. Šie įtempimai susidaro, traukiantis auštančiam metalui, taip pat nevienodai įkaitinus atskiras auštančios siūlės ir pagrindinio metalo vietas.

Įtrūkimai esti skersiniai ir išilginiai. Suvirinant mažaauglį plieną, įtrūkimai susidaro retai. Dažniausiai jie susidaro, suvirinant termiškai jautrą legiruotą plieną ir ketų. Kad nesusidarytų įtrūkimų, reikia virinti, taikant minkštą režimą, t.y. mažą suvirinimo srovę ir mažu greičiu, o jei tai nepadedą, detalę reikia įkaitinti prieš suvirinant. Įtrūkimai yra svarbiausias suvirintų sujungimų defektas, todėl suvirinti sujungimai, kuriose yra įtrūkimų brokuojami. Šiuos defektus ištaisyti galima tik juos išpjaunant ir iš naujo suvirinant.

LST EN ISO 5817

Nr.	ISO 6520-1 nuoroda	Defektų žymėjimas	Pastabos	l, mm	Defektų kokybės lygmenų ribos		
					D	C	B
1 Paviršiniai defektai							
1.1	100	Plyšys	–	≥ 0,5	Neleistinas	Neleistinas	Neleistinas
1.2	104	Kraterio plyšys	–	≥ 0,5	Neleistinas	Neleistinas	Neleistinas
1.3	2017	Paviršinė pora	Pavienių porų didžiausias matmuo - sandūrinėse siūlėse; - kampinėse siūlėse.	0,5 iki 3	$d \leq 0,3 s$ $d \leq 0,3 a$	Neleistinas	Neleistinas
			Pavienių porų didžiausias matmuo - sandūrinėse siūlėse; - kampinėse siūlėse.	> 3	$d \leq 0,3 s$, bet maks. 3 mm $d \leq 0,3 a$, bet maks. 3 mm	$d \leq 0,2 s$, bet maks. 2 mm $d \leq 0,2 a$, bet maks. 2 mm	Neleistinas
1.4	2025	Pabaigos kraterinis subėgimas		0,5 iki 3	$h \leq 0,2 t$	Neleistinas	Neleistinas
				> 3			Neleistinas
1.5	401	Nesulydymas (nevisiškas sulydymas)	–	≥ 0,5	Neleistinas	Neleistinas	Neleistinas
		Mikronesulydymas	Aptinkamas tik mikroskopiniu tyrimu.		Leistinas	Leistinas	Neleistinas
1.6	4021	Nepakankamas šaknies įvirinimas	Tik vienpusėse sandūrinėse siūlėse	≥ 0,5	Trumpieji defektai: $h \leq 0,2 t$, bet maks. 2 mm	Neleistinas	Neleistinas

Išoriniai defektai.

Neįvirinimas. Atsiradimo priežastys dėl netinkamo:

- Srovės ir įtampos dydžio;
- Elektrodo posvyrio;
- Tarpelio tarp detalių;
- Elektrodo pravedimo greičio.
- Neįvirinimas labai kenksmingas defektas, nes jis sumažina statinį ir dinaminį suvirinto sujungimo stiprumą. Neįvirinama

Įpjovos – tai grioveliai Atsiradimo priežastys dėl :

- Per didelės suvirinimo srovės ir įtampos;
- Suvirinant didelę srovę, sumažintas elektrodo judėjimo greitis;
- Pasirinktai srovei netinka elektrodo judesio trajektorija.

Įpjovų vietoje pagrindinis metalas yra plonesnis. Be to, prie įpjovų koncentruojasi vidiniai įtempimai, todėl įpjovos sumažina ir statinį, ir dinaminį suvirinto sujungimo stiprumą.

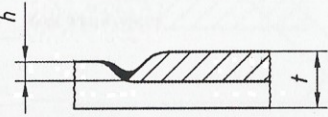
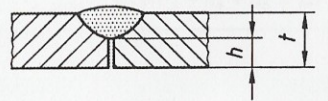
LST EN ISO 5817

Nr.	ISO 6520-1 nuoroda	Defektų žymėjimas	Pastabos	t , mm	Defektų kokybės lygmenų ribos		
					D	C	B
1.7	5011 5012	Ištisinė įpjova Trūkioji įpjova	Reikalingas glotnus perėjimas. Šis defektas nepriskiriamas sistemingsiems.	0,5 iki 3	Trumpieji defektai: $h \leq 0,2 t$	Trumpieji defektai: $h \leq 0,1 t$	Neleistinas
				> 3	$h \leq 0,2 t$, bet maks. 1 mm	$h \leq 0,1 t$, bet maks. 0,5 mm	$h \leq 0,05 t$, bet maks. 0,5 mm
1.8	5013	Šaknies įpjova	Reikalingas glotnus perėjimas.	0,5 iki 3	$h \leq 0,2 \text{ mm} + 0,1 t$	Trumpieji defektai: $h \leq 0,1 t$	Neleistinas
				> 3	Trumpieji defektai: $h \leq 0,2 t$, bet maks. 2 mm	Trumpieji defektai: $h \leq 0,1 t$, bet maks. 1 mm	Trumpieji defektai: $h \leq 0,05 t$, bet maks. 0,5 mm
1.9	502	Aukšta rumbelė (sandūrinės siūlės)	Reikalingas glotnus perėjimas.	$\geq 0,5$	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,25 b$, bet maks. 10 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,15 b$, bet maks. 7 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,1 b$, bet maks. 5 mm

**LST EN ISO 17637 Virintinių siūlių neardomoji kontrolė.
Apžiūrimoji kontrolė**



LST EN ISO 5817

Nr.	ISO 6520-1 nuoroda	Defektų žymėjimas	Pastabos	l, mm	Defektų kokybės lygmenų ribos			
					D	C	B	
1 Paviršiniai defektai								
1.1	100	Plyšys	–	≥ 0,5	Neleistinas	Neleistinas	Neleistinas	
1.2	104	Kraterio plyšys	–	≥ 0,5	Neleistinas	Neleistinas	Neleistinas	
1.3	2017	Paviršinė pora	Pavienių porų didžiausias matmuo - sandūrinėse siūlėse; - kampinėse siūlėse.	0,5 iki 3	$d \leq 0,3 s$ $d \leq 0,3 a$	Neleistinas	Neleistinas	
			Pavienių porų didžiausias matmuo - sandūrinėse siūlėse; - kampinėse siūlėse.	> 3	$d \leq 0,3 s$, bet maks. 3 mm $d \leq 0,3 a$, bet maks. 3 mm	$d \leq 0,2 s$, bet maks. 2 mm $d \leq 0,2 a$, bet maks. 2 mm	Neleistinas	
1.4	2025	Pabaigos kraterinis subėgimas		0,5 iki 3	$h \leq 0,2 t$	Neleistinas	Neleistinas	
				> 3			Neleistinas	
1.5	401	Nesulydymas (nevisiškas sulydymas)	–	≥ 0,5	Neleistinas	Neleistinas	Neleistinas	
		Mikronesulydymas	Aptinkamas tik mikroskopiniu tyrimu.		Leistinas	Leistinas	Neleistinas	
1.6	4021	Nepakankamas šaknies įvirinimas	Tik vienpusėse sandūrinėse siūlėse		≥ 0,5	Trumpieji defektai: $h \leq 0,2 t$, bet maks. 2 mm	Neleistinas	Neleistinas

**LST EN ISO 17637 Virintinių siūlių neardomoji kontrolė.
Apžiūrimoji kontrolė**



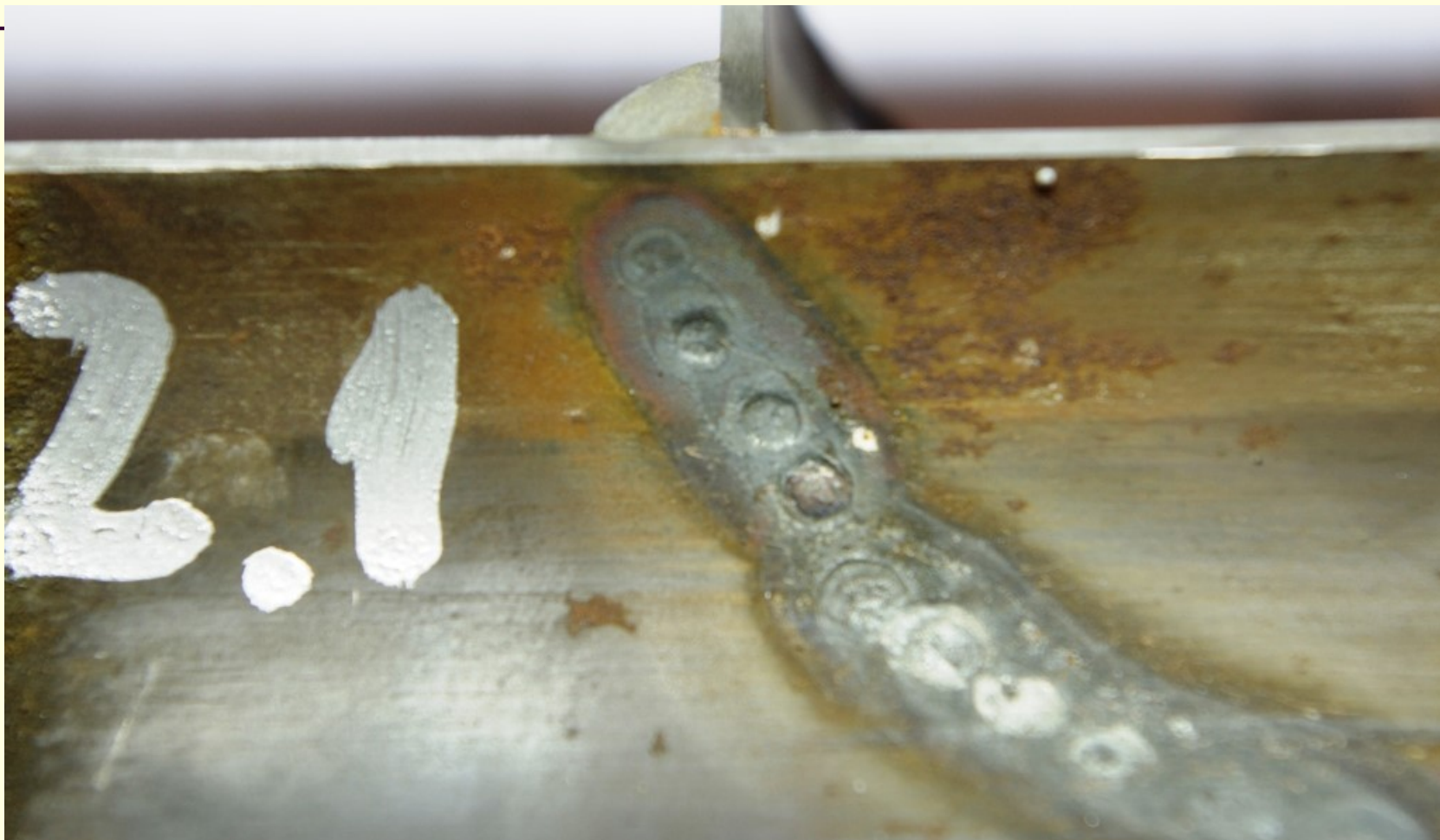
Išoriniai defektai.

Užlajos- tai metalo užbėgimai. Atsiradimo priežastys dėl :

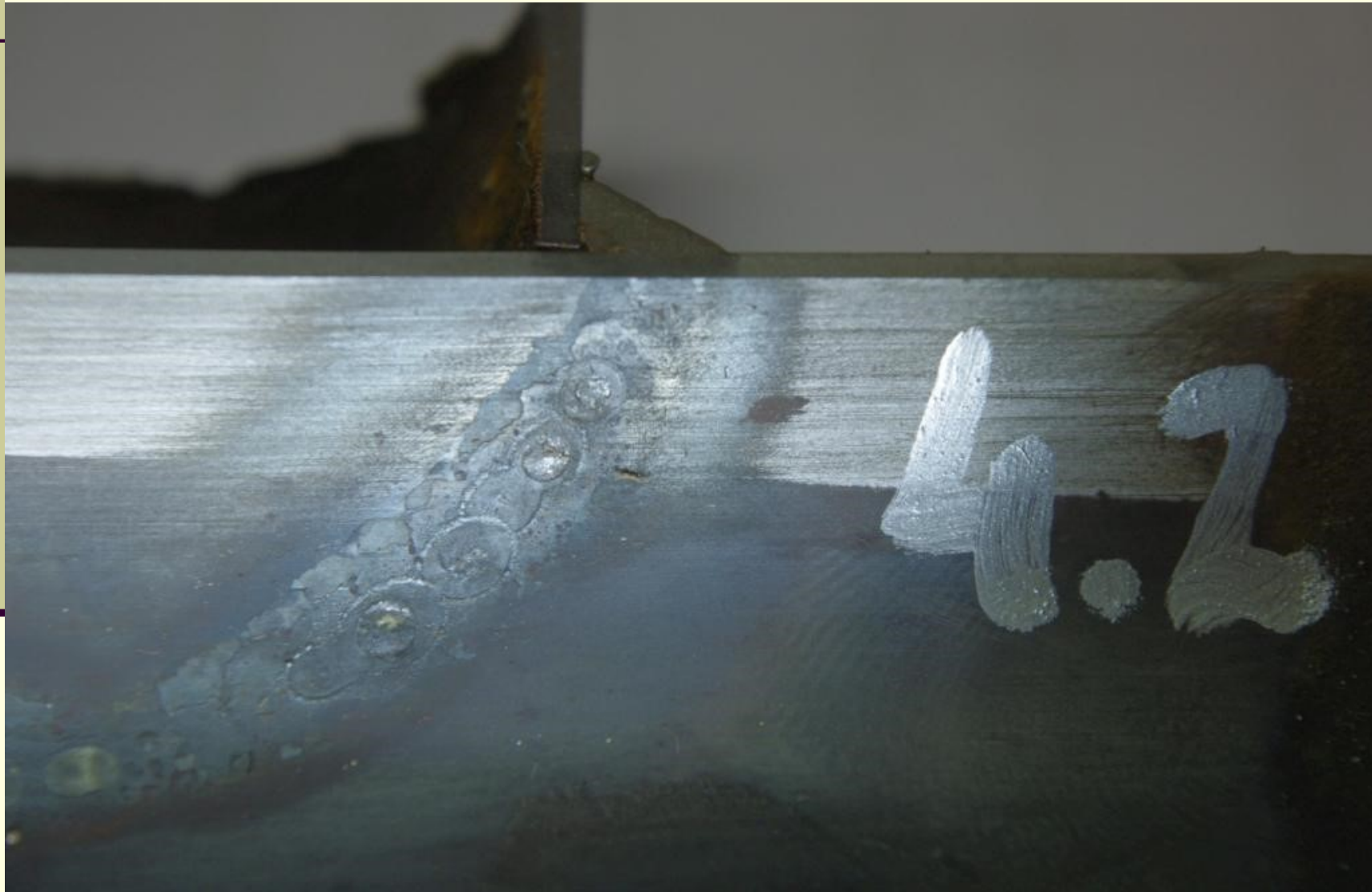
- Ne tos paskirties elektrodai;
- Pasirinktai srovei netinka elektrodo judesio trajektorija;
- Netinkamas elektrodo posvyris;

Pačios užlajos yra nepavojingas defektas. Jos tik gadina siūlės vaizdą. Tačiau po užlajomis gali būti kitų defektų- nejvirinimo, įpjovų ir t.t.

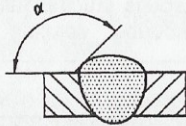
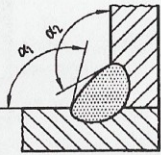
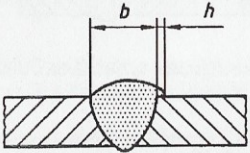
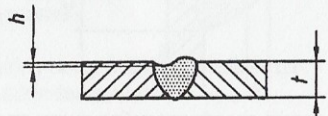
**LST EN ISO 17637 Virintinių siūlių neardomoji kontrolė.
Apžiūrimoji kontrolė**



**LST EN ISO 17637 Virintinių siūlių neardomoji kontrolė.
Apžiūrimoji kontrolė**



LST EN ISO 5817

Nr.	ISO 6520-1 nuoroda	Defektų žymėjimas	Pastabos	t , mm	Defektų kokybės lygmenų ribos		
					D	C	B
1.12	505	Netinkamas siūlės pakraštys	– sandūrinės siūlės 	$\geq 0,5$	$\alpha \geq 90^\circ$	$\alpha \geq 110^\circ$	$\alpha \geq 150^\circ$
			– kampinės siūlės  $\alpha_1 \geq \alpha$ $\alpha_2 \geq \alpha$	$\geq 0,5$	$\alpha \geq 90^\circ$	$\alpha \geq 110^\circ$	$\alpha \geq 110^\circ$
1.13	506	Užlaja		$\geq 0,5$	$h \leq 0,2 b$	Neleistinas	Neleistinas
1.14	509 511	Įduba Nepakankamai prilydyta siūlė	Reikalingas glotnus perėjimas.	0,5 iki 3	Trumpieji defektai: $h \leq 0,25 t$	Trumpieji defektai: $h \leq 0,1 t$	Neleistinas
				> 3	Trumpieji defektai: $h \leq 0,25 t$, bet maks. 2 mm	Trumpieji defektai: $h \leq 0,1 t$, bet maks. 1 mm	Trumpieji defektai: $h \leq 0,05 t$, bet maks. 0,5 mm
1.15	510	Pradega	–	$\geq 0,5$	Neleistinas	Neleistinas	Neleistinas

**LST EN ISO 17637 Virintinių siūlių neardomoji kontrolė.
Apžiūrimoji kontrolė**



Išoriniai defektai.

Purslai . Atsiradimo priežastys :

- Neišdžiovinti elektrodai;
- Per didelė suvirinimo srovė ir įtampa;
- Per didelis lanko ilgis;
- Blogai nuvalyta detalė;
- Elektrodų glaiste daug vandenilio.

**LST EN ISO 17637 Virintinių siūlių neardomoji kontrolė.
Apžiūrimoji kontrolė**



LST EN ISO 5817

Nr.	ISO 6520-1 nuoroda	Defektų žymėjimas	Pastabos	t mm	Defektų kokybės lygmenų ribos		
					D	C	B
2 Vidiniai defektai							
2.1	100	Plyšiai	Visų tipų plyšiai, išskyrus mikroplyšius ir kraterių plyšius.	≥ 0,5	Neleistinas	Neleistinas	Neleistinas
2.2	1001	Mikroplyšiai	Plyšys, matomas tik per mikroskopą (50 x).	≥ 0,5	Leistinas	Priimtumas priklausys nuo pagrindinio metalo tipo ir jo jautrumo pleišėjimui.	
2.3	2011 2012	Sferinės poros Tolygiai išsidėsčiusios poros	Turi būti tenkinamos toliau išvardytos defektų sąlygos ir ribos. Žr. taip pat A priedo informaciją.				
			a1) Didžiausias defektų ploto dydis (įskaitant sisteminguosius defektus) projekcinio ploto atžvilgiu. PASTABA Poringumas projekciniame plote priklausys nuo sluoksnių skaičiaus (siūlės tūrio).	≥ 0,5	vienam sluoksniui: ≤ 2,5 % keliems sluoksniams: ≤ 5 %	vienam sluoksniui: ≤ 1,5 % keliems sluoksniams: ≤ 3 %	vienam sluoksniui: ≤ 1 % keliems sluoksniams: ≤ 2 %
			a2) Didžiausias defektų skerspjūvio ploto dydis (įskaitant sisteminguosius defektus) lūžio ploto atžvilgiu (taikytina tik gamybai, suvirintojų arba suvirinimo procedūrų bandymams).	≥ 0,5	≤ 2,5 %	≤ 1,5 %	≤ 1 %
		b) Atskirų porų didžiausi matmenys – sandūrinėse siūlėse; – kampinėse siūlėse.	≥ 0,5	d ≤ 0,4 s, bet maks. 5 mm d ≤ 0,4 a, bet maks. 5 mm	d ≤ 0,3 s, bet maks. 4 mm d ≤ 0,3 a, bet maks. 4 mm	d ≤ 0,2 s, bet maks. 3 mm d ≤ 0,2 a, bet maks. 3 mm	

Vidiniai defektai.

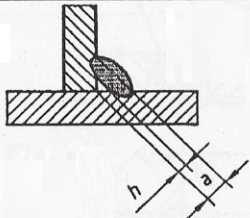
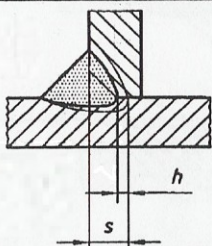
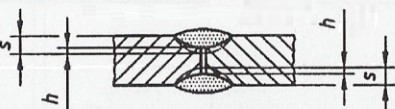
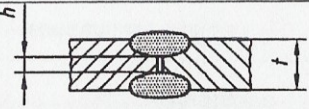
Poros, korėtumas. Poromis vadinamos dujų pūslės arba burbulai sukietėjusiame metale. Jos susidaro, skystam metalui gerai tirpinant dujas, patenkančias iš elektrodo glaisto ir atmosferos. Stingdamas metalas neleidžia joms išsiskirti ir dujos susikoncentruoja į burbulus. Suvirintuose sujungimuose pasitaiko pavienių ir grupinių porų. Kai siūlėje yra labai daug porų, perpjovus metalas atrodo kaip korys. Tai vadinama korėtumu.

Vidiniai defektai.

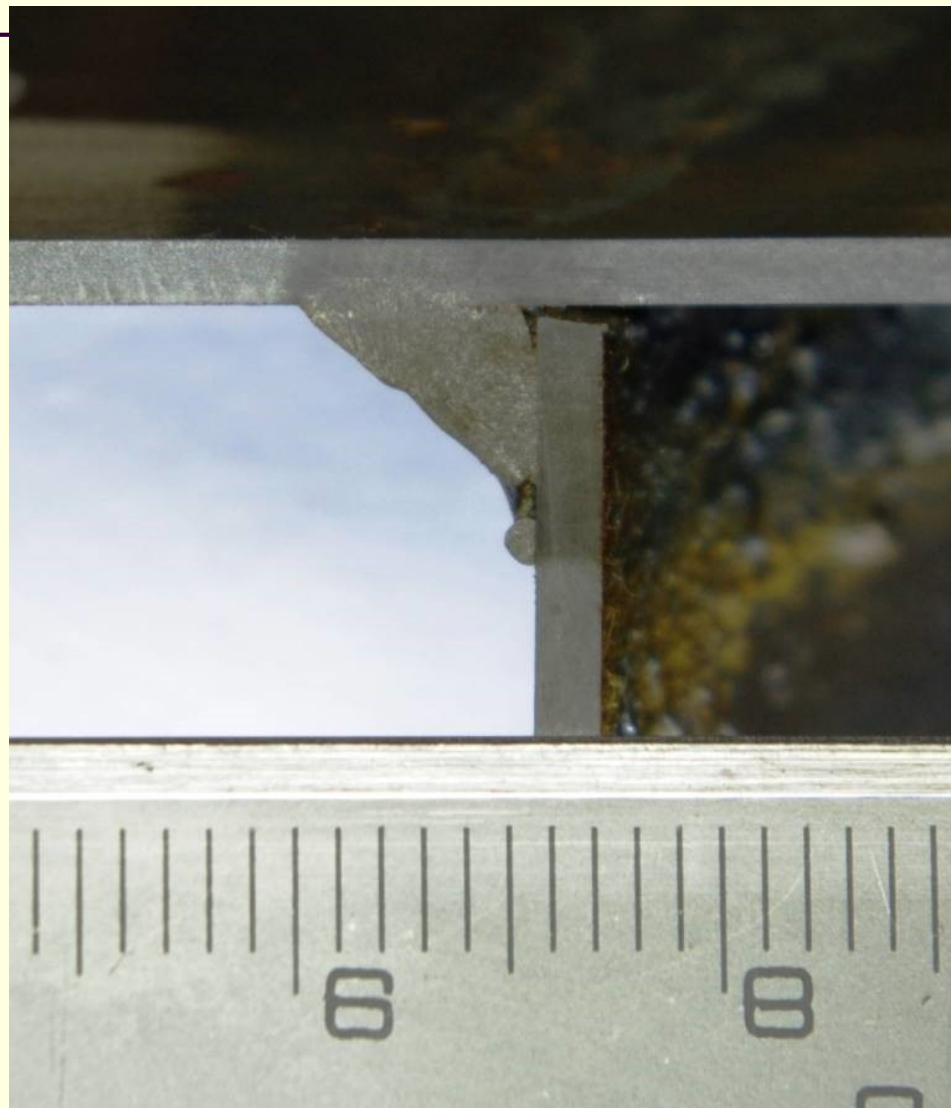
Neįvirinimas tai vietinis pagrindinio ir pridėtinio metalo nesusilydymas. Tai labai kenksmingas defektas, nes jis sumažina statinį ir dinaminį suvirinto sujungimo stiprumą. Neįvirinama suvirinant mažesnio galingumo lanku (silpna srovė, labai ilgas lankas), taip pat suvirinant per dideliu greičiu. Padidėjus greičiui, pagrindinio metalo briaunos nespėja išsilydyti ir nesusivirina.

Briaunos neįvirina, perstumiant elektrodą nuo siūlės ašies į vienos briaunos pusę. Šaknis neįvirinama, kai per mažas briaunų nusklembimo kampas, nes lankas nepasiekia briaunų apačios. Be to, briauna arba siūlės šaknis gali neįvirinti, jei suvirinamas paviršius užterštas nemetalinėmis medžiagomis (dažais, purvu, smėliu, rūdimis, tepalais ir t.t.) arba jei lankas nukrypsta į šoną, esant magnetiniam pūtimui. Dirbant atidžiai ir kokybiškai neįvirinimo galima išvengti.

LST EN ISO 5817

Nr.	ISO 6520-1 nuoroda	Defektų žymėjimas	Pastabos	t mm	Defektų kokybės lygmenų ribos		
					D	C	B
2.13	402	Neįvirinimas (nepakankamas įvirinimas)	 <p>Tėjinė jungtis (kampinė siūlė)</p>	≥ 0,5	Trumpieji defektai: $h \leq 0,2 a$, bet maks. 2 mm	Neleistinas	Neleistinas
			 <p>Tėjinė jungtis (dalinis įvirinimas)</p>				
			 <p>Sandūrinė jungtis (dalinis įvirinimas)</p>	≥ 0,5	Trumpieji defektai: – sandūrinėse jungtyse: $h \leq 0,2 s$, bet maks. 2 mm; – tėjinėse jungtyse: $h \leq 0,2 a$, bet maks. 2 mm	Trumpieji defektai: – sandūrinėse jungtyse: $h \leq 0,1 s$, bet maks. 1,5 mm; – kampinėse jungtyse: $h \leq 0,1 a$, bet maks. 1,5 mm	Neleistinas
			 <p>Sandūrinė jungtis (visiškas įvirinimas)</p>	≥ 0,5	Trumpieji defektai: $h \leq 0,2 t$, bet maks. 2 mm	Neleistinas	Neleistinas

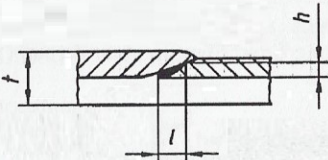
**LST EN ISO 17637 Virintinių siūlių neardomoji kontrolė.
Apžiūrimoji kontrolė**



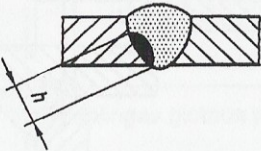
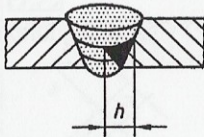
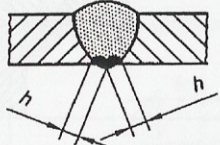
Vidiniai defektai.

Nemetaliniais intarpais vadinami į siūlės metalą įsiterpę šlako ir kitų nemetalinių medžiagų gabalėliai. Į siūlės metalą nemetaliniai intarpai patenka iš elektrodo glaisto arba nenuvalytų suvirinimo briaunų. Iš elektrodo glaisto jie patenka tada, kai suvirinimo režimas neatitinka elektrodų pase rekomenduojamo režimo arba kai elektrodo glaistas yra prastos kokybės (sutrūkinėjęs, atšokęs nuo elektrodinio strypo ir t.t.). Tuomet glaistas ir elektrodo strypas lydosi nevienodai. Atskiri glaisto gabalai nukrinta į skystą suvirinimo vonelę, kur nespėja išsilydyti ir išplaukti į paviršių. Todėl, kad suvirintoje siūlėje nebūtų nemetalinių intarpų, prieš suvirinant reikia atidžiai nuvalyti suvirinamo metalo briaunų paviršių, patikrinti elektrodus, o suvirinant lanku maišyti suvirinimo vonelę, kad nemetalinės detalės geriau išplauktų į paviršių.

LST EN ISO 5817

Nr.	ISO 6520-1 nuoroda	Defektų žymėjimas	Pastabos	t mm	Defektų kokybės lygmenų ribos		
					D	C	B
2.6	2015 2016	Ištęstoji pora Kirmėliškoji (vermikulinė) pora	– sandūrinėse siūlėse	≥ 0,5	$h \leq 0,4 s$, bet maks. 4 mm $l \leq s$, bet maks. 75 mm	$h \leq 0,3 s$, bet maks. 3 mm $l \leq s$, bet maks. 50 mm	$h \leq 0,2 s$, bet maks. 2 mm $l \leq s$, bet maks. 25 mm
			– kampinėse siūlėse	≥ 0,5	$h \leq 0,4 a$, bet maks. 4 mm $l \leq a$, bet maks. 75 mm	$h \leq 0,3 a$, bet maks. 3 mm $l \leq a$, bet maks. 50 mm	$h \leq 0,2 a$, bet maks. 2 mm $l \leq a$, bet maks. 25 mm
2.7	202	Subėgimo tuštuma	–	≥ 0,5	Trumpieji defektai leistini, bet neišeinantys į paviršių – sandūrinėse siūlėse: $h \leq 0,4 s$, bet maks. 4 mm; – kampinėse siūlėse $h \leq 0,4 a$, bet maks. 4 mm.	Neleistinas	Neleistinas
2.8	2024	Kraterinis subėgimas	 Turi būti matuojamas didžiausias matmuo h arba l	0,5 iki 3 > 3	$h/l \leq 0,2 t$ $h/l \leq 0,2 t$, bet maks. 2 mm	Neleistinas	Neleistinas
2.9	300 301 302 303	Kietieji intarpai Šlako intarpai Fliuso intarpai Oksido intarpai	– sandūrinėse siūlėse	≥ 0,5	$h \leq 0,4 s$, bet maks. 4 mm $l \leq s$, bet maks. 75 mm	$h \leq 0,3 s$, bet maks. 3 mm $l \leq s$, bet maks. 50 mm	$h \leq 0,2 s$, bet maks. 2 mm $l \leq s$, bet maks. 25 mm
			– kampinėse siūlėse	≥ 0,5	$h \leq 0,4 a$, bet maks. 4 mm $l \leq a$, bet maks. 75 mm	$h \leq 0,3 a$, bet maks. 3 mm $l \leq a$, bet maks. 50 mm	$h \leq 0,2 a$, bet maks. 2 mm $l \leq a$, bet maks. 25 mm

LST EN ISO 5817

Nr.	ISO 6520-1 nuoroda	Defektų žymėjimas	Pastabos	l , mm	Defektų kokybės lygmenų ribos		
					D	C	B
2.10	304	Metaliniai, bet ne vario intarpai	– sandūrinėse siūlėse	$\geq 0,5$	$h \leq 0,4 s$, bet maks. 4 mm	$h \leq 0,3 s$, bet maks. 3 mm	$h \leq 0,2 s$, bet maks. 2 mm
			– kaminėse siūlėse	$\geq 0,5$	$h \leq 0,4 a$, bet maks. 4 mm	$h \leq 0,3 a$, bet maks. 3 mm	$h \leq 0,2 a$, bet maks. 2 mm
2.11	3042	Vario intarpai	–	$\geq 0,5$	Neleistinas	Neleistinas	Neleistinas
2.12	401	Nesulydymas (nevisiškas sulydymas)		$\geq 0,5$	Trumpieji defektai leistini, bet neišeinantys į paviršių – sandūrinėse siūlėse: $h \leq 0,4 s$, bet maks. 4 mm; – kaminėse siūlėse: $h \leq 0,4 a$, bet maks. 4 mm.	Neleistinas	Neleistinas
	4011	Nepakankamas jungties šoninės sienelės sulydymas					
	4012	Nepakankamas ėjimų siūlių sulydymas					
	4013	Nepakankamas šaknies sulydymas					

Šlakas, poros ir įtrūkimas



Neįvirinimas, siūlės netolygumas

