



SLM 2019

OFP– val av metod
för att upptäcka svetsdefekter

Ulf Krouthén
NDT Training Center AB

- Grundades 1990
- Ackrediterade 1994
- Erkänt tredjepartsorgan (RTPO) för PED
- 12 anställda med resurser från ägarna
 - Force Technology AB
 - Kiwa Inspecta AB
 - Dekra Industrial AB
- Utbildning och certifiering inom:
 - Oförstörande provning
 - Svetsinspektör, IWI, enl IIW guidelines
 - Fordonsbesiktning
- Utfärdar 350 certifikat/år i Sverige

NDT
Training Center



Utbildningsplan

Inspektions- och provningsingenjör

Kursområde	Delkurs	Beteckn	Veckor	Pg	ÅK	Termin
1 Grundläggande teknik	Konstruktion1	GT1a	1	5	1	HT
	Konstruktion2	GT1b	1	5	1	VT
	Materialkunskap1	GT1d	1	5	1	HT
	Svetskunskap1	GT1e	1	5	1	HT
	Korrosion och skador1	GT1f	1	5	1	VT
	Säkerhetssystem och instrument1	GT1h	1	5	1	VT
	Material och svetskunskap2	GT1i	1	5	1	HT
	Korrosion och skador2	GT1g	1	5	1	VT
	Konstruktion3	GT1c	1	5	1	VT
2 Industri kunskap	Allmän branschorientering och Marknad	IK1a	1	5	1	HT
	Kontrollbranschens tjänster och Produkter	IK1b	1	5	1	VT
	Studiebesök1	IK1c	1	5	1	HT
	Studiebesök2	IK1d	1	5	1	HT
3 Provning och kontroll	OFP-metoder övergripande	PK1a	1	5	1	HT
	Inspektionsteknik	PK1b	1	5	1	HT
	VT, Visuell inspektion1	PK1c	1	5	1	HT
	MT, Magnetpulverprovning1	PK1d	1	5	1	HT
	PT, Penetrantprovning1	PK1e	1	5	1	HT
	RT, Röntgenprovning1, Inkl. Strålskydd	PK1f	1	5	1	HT
	UT, Ultraljudsprovning1	PK1g	1	5	1	HT
	Std för provn/Mat för OFP-tekniker	PK1h	1	5	1	HT
4 Dokumentation och språk	Tillverkningshandlingar och Teknisk dok.	DS1a	1	5	1	HT
	Dokumentation av material och svetsning	DS1b	1	5	1	HT
	Teknisk engelska	DS1c	1	5	1	HT
5 Kvalitet och säkerhet	Regelverk i kontrollbranschen1	KS1a	1	5	1	HT
	Tekniska standarder och orientering	KS1b	1	5	1	HT
	Personligt skydd, Inkl. fallskydd	KS1c	1	5	1	VT
	Kvalitetsstyrning QA/QC1	KS1d	1	5	1	VT
7 LIA-Praktik	LIA-period1	LIA1	15	75	1	VT

43 215

1 Grundläggande teknik	Konstruktion4	GT2a	1	5	2	VT
	Korrosion och skador3	GT2c	1	5	2	VT
	Säkerhetssystem och instrument2	GT2d	1	5	2	VT
3 Provning och kontroll	Tillverkningskontroll1	PK2a	1	5	2	HT
	Tillverkningskontroll2	PK2b	1	5	2	HT
	VT, Visuell inspektion2	PK2c	1	5	2	VT
	MT, Magnetpulverprovning2	PK2d	1	5	2	VT
	PT, Penetrantprovning2	PK2e	1	5	2	VT
	RT, Röntgenprovning2 (RT1)	PK2f	1	5	2	VT
	UT, Ultraljudsprovning2 (UT1)	PK2g	1	5	2	VT
	Kontrollplaner och kvalitetssäkringssystem2	PK2h	1	5	2	VT
4 Dokumentation och språk	Certifikat och trygghet	DS2d	1	5	2	VT
	Material och svetskunskap2	GT2b	1	5	2	HT
	Tekniskt språk och rapportering2	DS2b	1	5	2	VT
5 Kvalitet och säkerhet	Regelverk i kontrollbranschen2	KS2a	1	5	2	HT
	Tekniska standarder och tillämpning i projekt	KS2b	1	5	2	HT
	Kvalitetsstyrning QA/QC2	KS2c	1	5	2	VT
	Personligt skydd och skyddsutrustning	KS2d	1	5	2	HT
6 Projektledning	Kontrollarbete och kontrollantens uppgift	PL2a	1	5	2	HT
	Arbetsledning- Projektarbete	PL2b	1	5	2	HT
	Arbetspsykologi och samarbete i team	PL2c	1	5	2	HT
	Administration och rapportering	PL2d	1	5	2	HT
7 LIA-Praktik2	LIA-period	LIA2	15	75	2	HT/VT
8 Examenarbete	Examenarbete	XA	6	30	2	VT

43 215

Distans via Skype

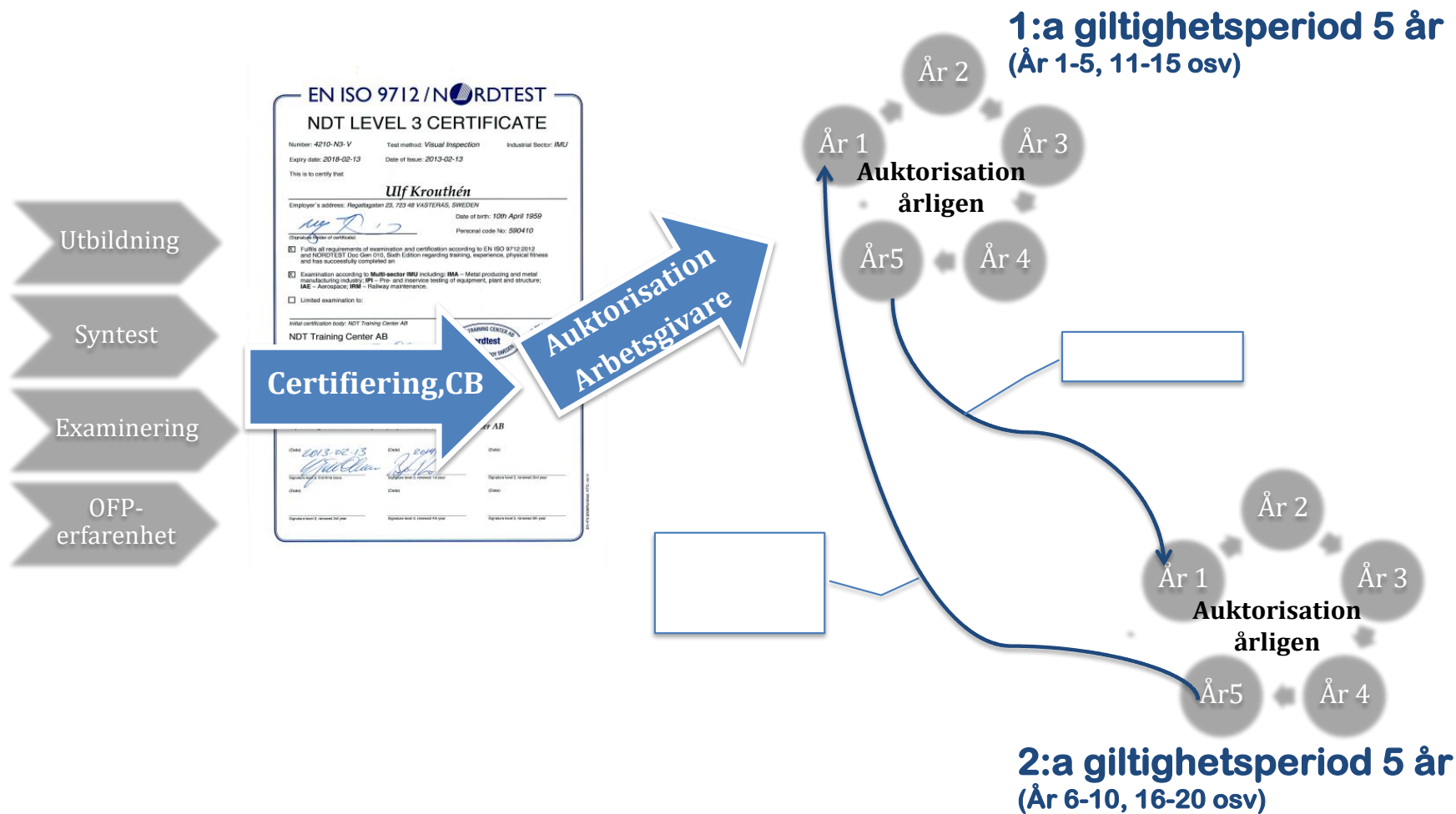


Avstämningsgenomgångar inom respektive system via Skype. Varje system avslutas med tester. Deltagaren går vidare efter godkända tester.

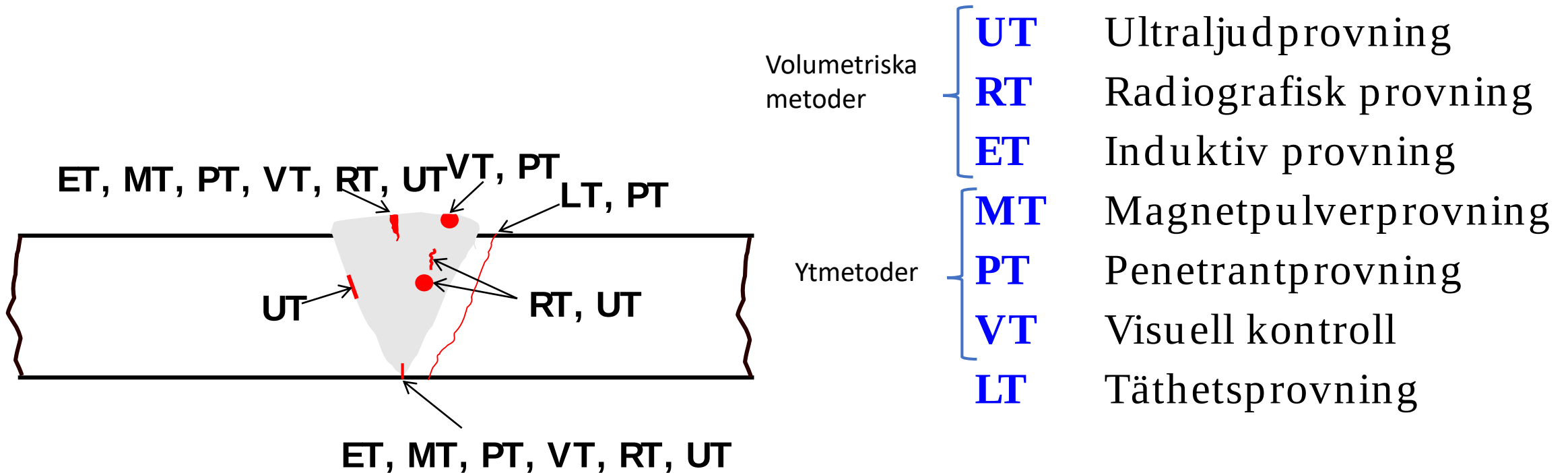
Deltagaren har genomgångar övningsuppgifter samt följer med praktiskt i hallen under utbildningen. Efter varje teoretiskt avsnitt omvandlas detta direkt i praktiken efter checklista.

Utsedd handledare tillämpar checklistan och vägleds av NDT så att elevens färdighet att göra kontroller med rätt metoder och bedömningar kvalitetssäkras.

Certifieringsprocessen, EN ISO 9712

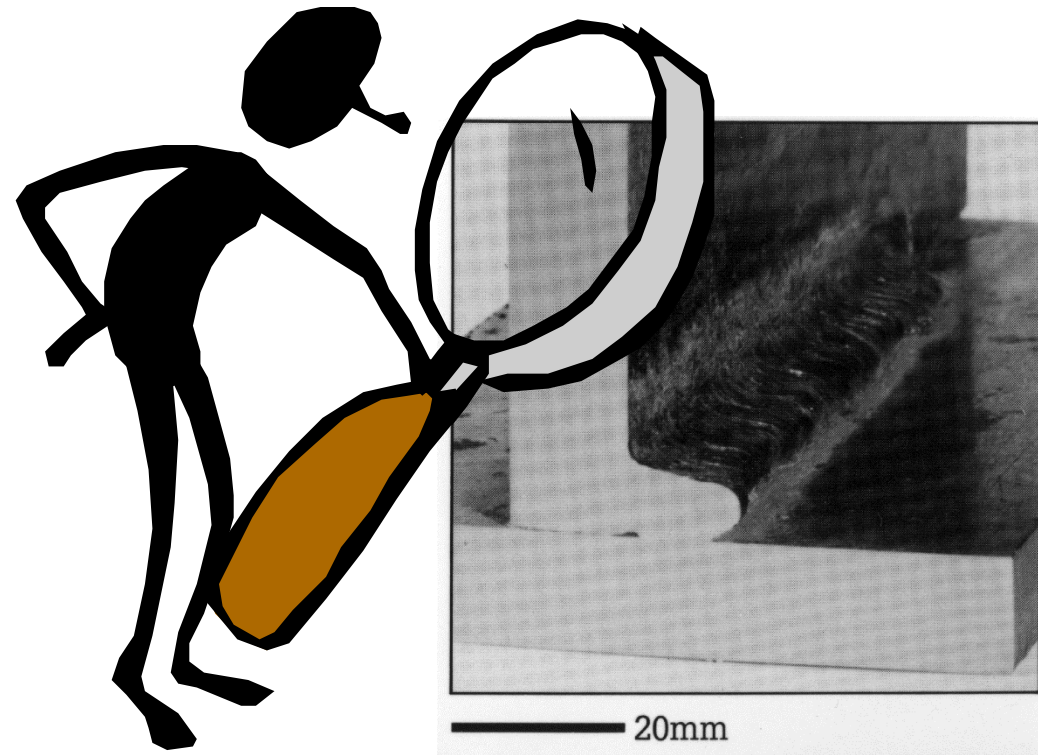


"Provningsmetoder som utan att skada eller påverka materialets användbarhet ger information om dess egenskaper"



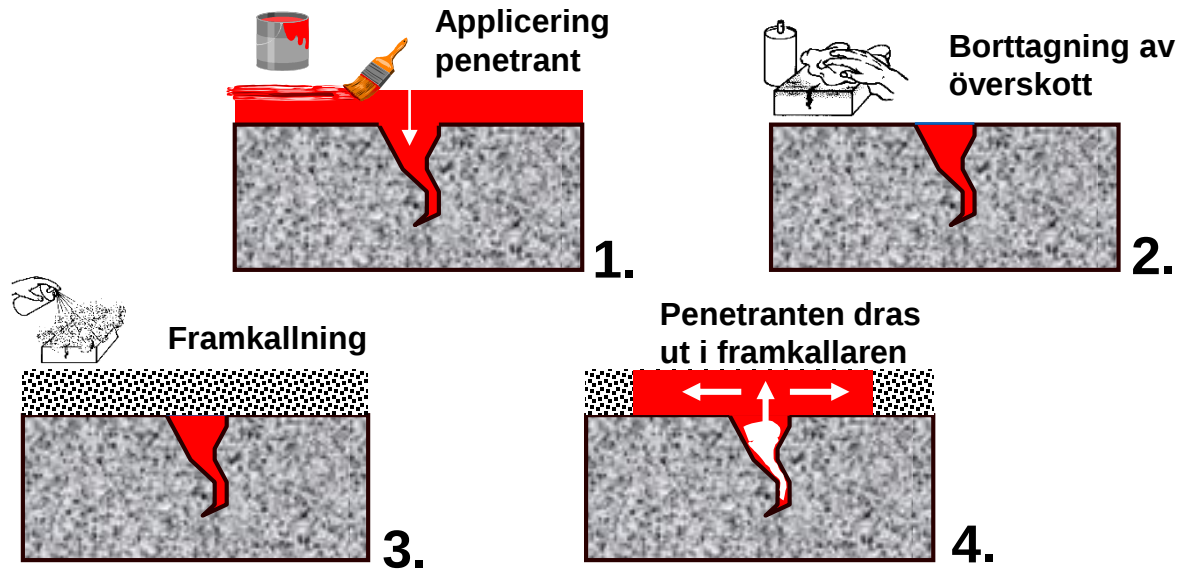
Ytdefekter

Visuell kontroll

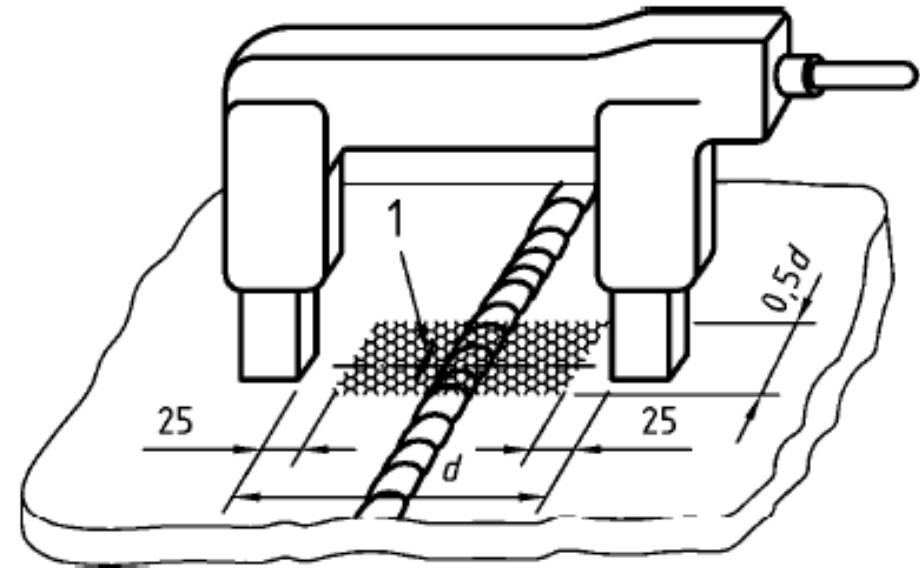


Ytdefekter

Penetrantprovning,

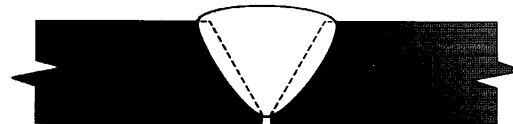
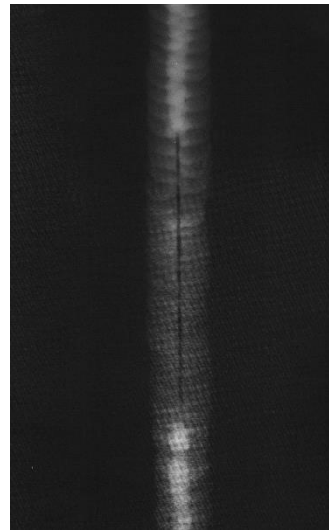
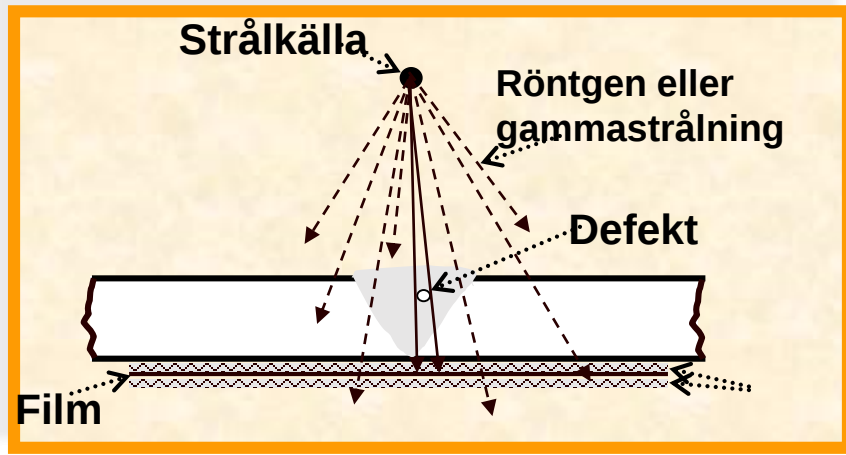


Magnetpulverprovning

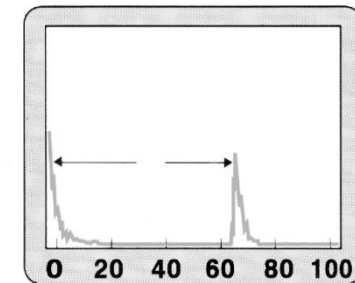
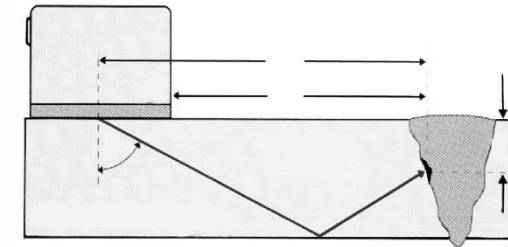


Volumetriska defekter

Radiografisk provning,



Ultraljudprovning



Standarder för OFP av svets

Regler för OFP av svets

- ISO 17635

Kvalitetsnivåer, svets

- ISO 5817 (stål), ISO 10042 (aluminium)

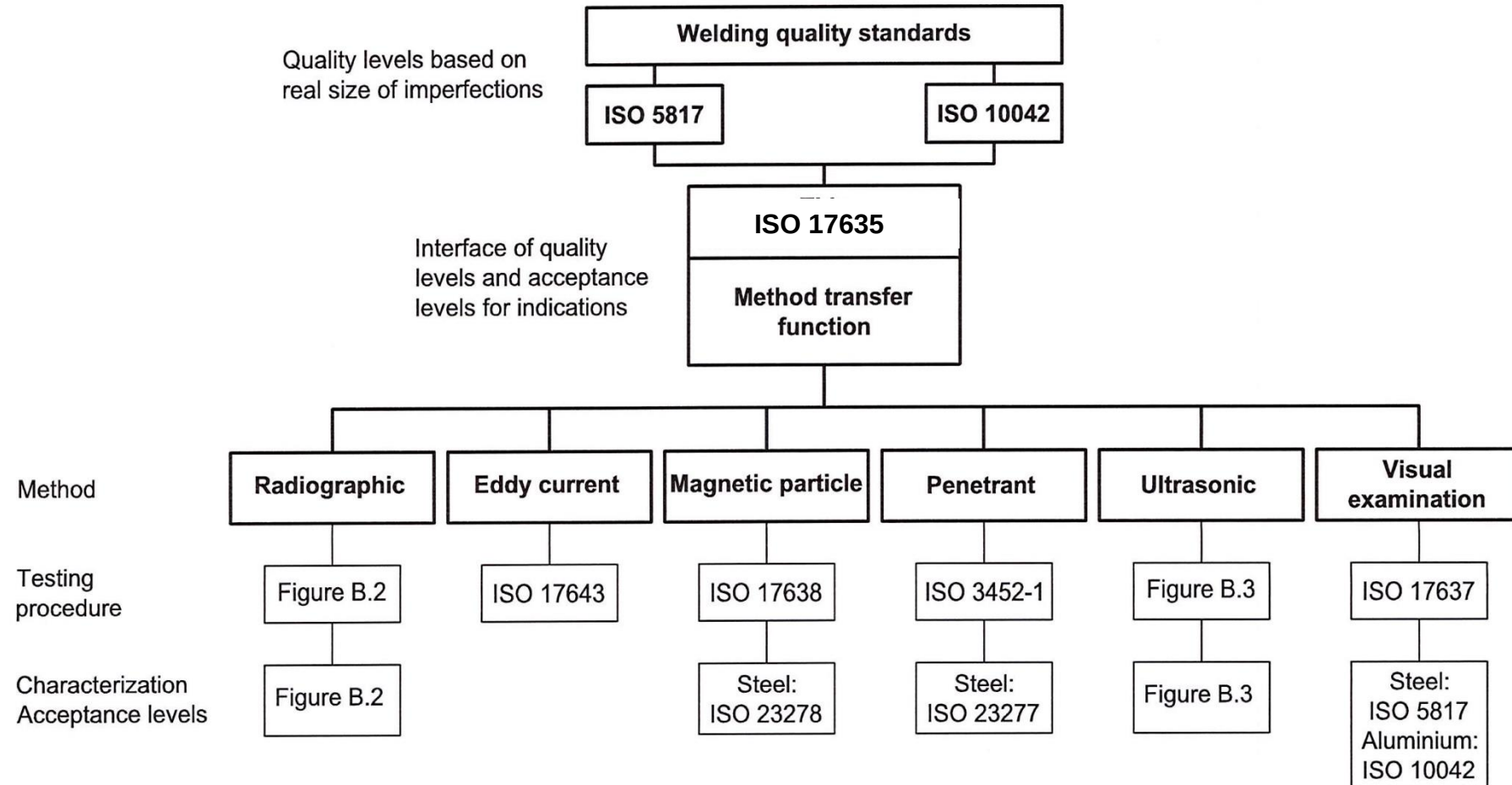
Utförandestandarder

- ISO std för resp ofp metod

Acceptans nivå, ofp

- ISO std för resp ofp metod

Standarder för OFP av svets



ISO 17635

ISO 5817

- Kravnivå ex klass C

Table A.3 — Magnetic particle testing (MT)

Quality levels in accordance with ISO 5817	Testing techniques and levels in accordance with ISO 17638	Acceptance levels in accordance with ISO 23278
B	Level not specified	2 X
C		2 X
D		3 X

ISO 17635

- Kopplar ihop fysisk storlek på defekt till krav enl specifik ofp metod

Table 1 — Acceptance levels for indications

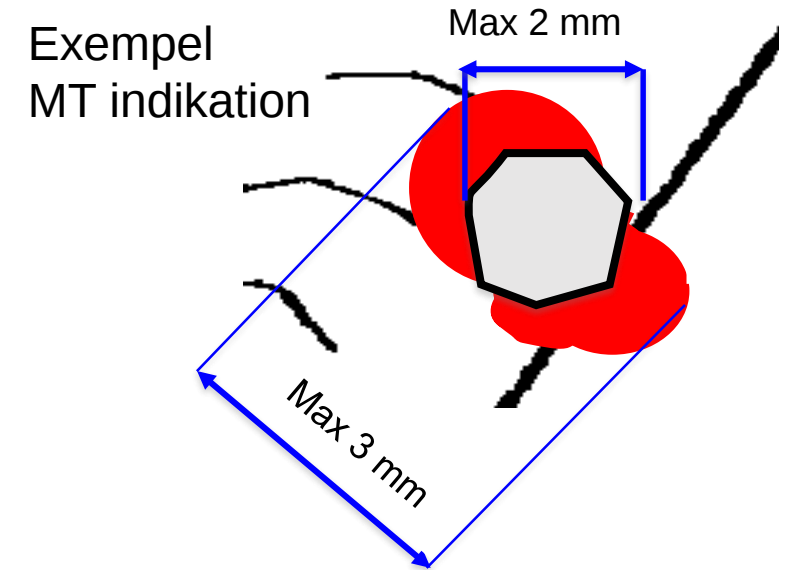
Dimensions in millimetres

Type of indication	Acceptance level ^a		
	1	2	3
Linear indication <i>l</i> = length of indication	$l \leq 1,5$	$l \leq 3$	$l \leq 6$
Non-linear indication <i>d</i> = major axis dimension	$d \leq 2$	$d \leq 3$	$d \leq 4$

^a Acceptance levels 2 and 3 may be specified with a suffix "X" which denotes that all linear indications detected shall be assessed to level 1. However the probability of detection of indications smaller than those denoted by the original acceptance level can be low.

ISO 23278

- Acceptansnivå 2X :
Linjär ind: max: 1,5 mm
Rund ind: max: 3 mm



ISO 17635

ISO 5817

- Kravnivå ex klass C

Table A.2 — Penetrant testing (PT)

Quality levels in accordance with ISO 5817 or ISO 10042	Testing techniques and levels in accordance with ISO 3452-1	Acceptance levels in accordance with ISO 23277
B	Level not specified	2 X
C		2 X
D		3 X

ISO 17635

- Kopplar ihop fysisk storlek på defekt till krav enl specifik ofp metod

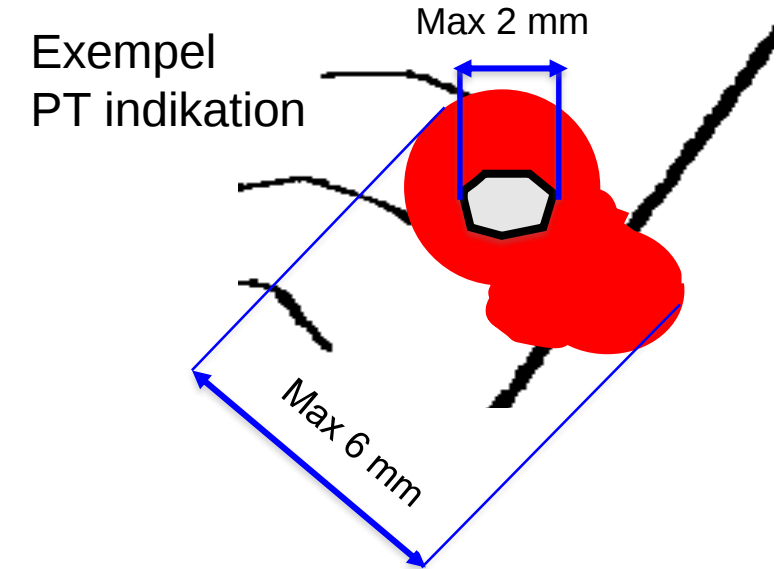
Table 1 — Acceptance levels for indications

Type of indication	Dimensions in millimetres		
	Acceptance level ^a		
	1	2	3
Linear indication <i>l</i> = length of indication	$l \leq 2$	$l \leq 4$	$l \leq 8$
Non-linear indication <i>d</i> = major axis dimension	$d \leq 4$	$d \leq 6$	$d \leq 8$

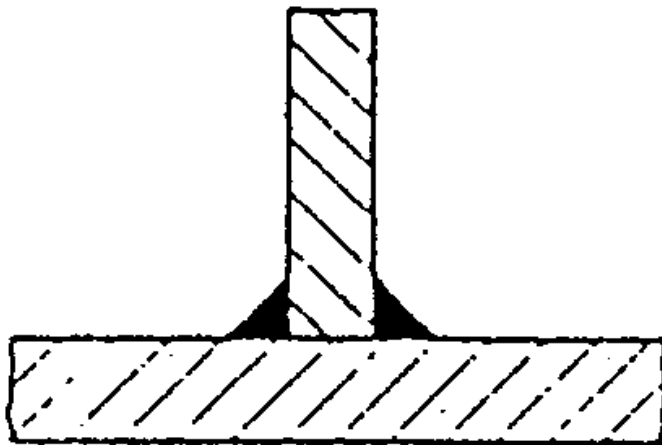
^a Acceptance levels 2 and 3 may be specified with a suffix "X" which denotes that all linear indications detected shall be evaluated to level 1. However the probability of detection of indications smaller than those denoted by the original acceptance level can be low.

ISO 23277

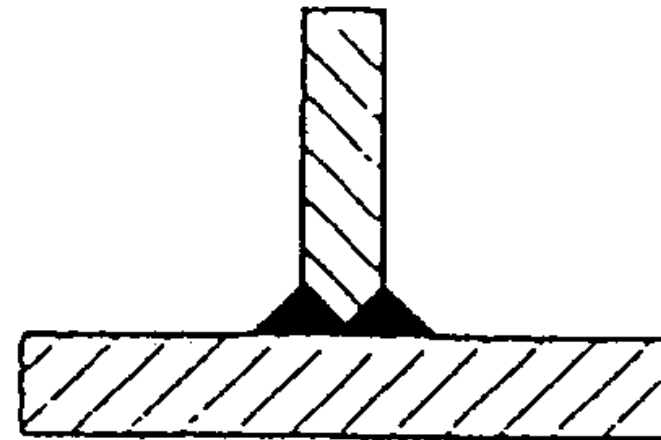
- Acceptansnivå 2X :
Linjär ind: max: 2 mm
Rund ind: max: 6 mm



Konstruera för ofp

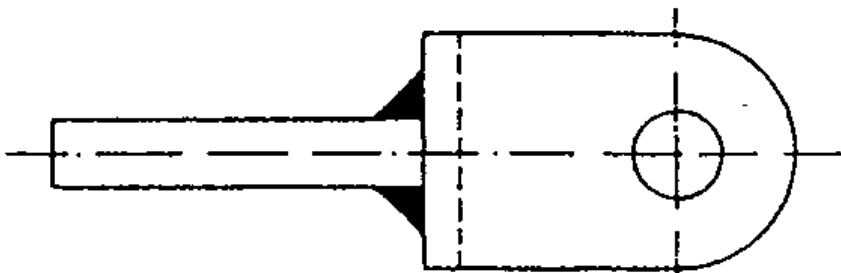


VT	UT	RT	MT	PT
+	-	-	+	+

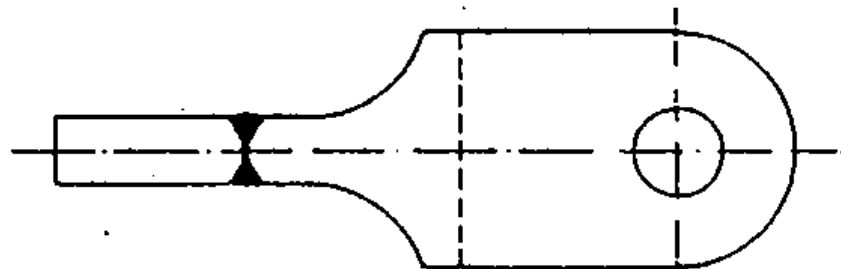


VT	UT	RT	MT	PT
+	+	-	+	+

Konstruera för ofp



VT	UT	RT	MT	PT
+	-	-	+	+



VT	UT	RT	MT	PT
+	+	+	+	+

Konstruera för ofp



VT	UT	RT	MT	PT
+	-	-	+	+



VT	UT	RT	MT	PT
+	+	(+)	+	+

Tack för visat intresse 😊