

NORME

PENTRU FURNITURI DE FER SI OTEL

Stabilite de societatea metalurgilor germani

În revista germană *Stahl und Eisen* din Mai a. c. găsim niște norme relative la furniturile de fer și oțel, stabilite de societatea metalurgilor germani (Verein deutscher Eisenhüttenleute) și din care extragem următoarele.

Se indică mai întâi, în mod general, maniera de a se face diferitele încercări sau probe ce necesarmente însoțește or ce furnitură, și care în resumat sunt :

I. *Incercări cu chiar barele ce sunt a se întrebuința.*

La rece :

1) Inspecțiunea minuțioasă a barelor, 2) Ciocnirea, 3) Incovoierea.

II. *Incercări cu bucăți separate.*

a) La rece :

1) Incercări ordinare de incovoiere, 2) Incovoieri repetite în ambele sensuri, 3) Găurirea, 4) Incercări la ruptură

b) La cald :

1) Incovoierea, 2) Incercarea durității, 3) Găurirea, 4) Lățirea prin lovire de ciocan (Schmiede-Ausbreitprobe).

Confecționarea barelor pentru încercări și executarea încercărilor

Pentru o executare justă a încercărilor trebuiesc păzite următoarele norme :

Barele de incercare ce sunt a se rupe, întinde sau incovoiaie, trebuiesc incercate în aceiași stare în care materialul respectiv este a se întrebuința în construcție.

Trebuie păzit a înlătura or-ce influență asupra structurii materialului prin separarea barelor de încercat.

Referbarea, (ausglühen) pe cât posibil trebuie lăsată la o parte, numai dacă întrebuințarea în construcție a materialului însuși o cere.

Dacă este nevoie a se da plat-bandelor ce servesc de încercare o fasonare, ele trebuiesc încălzite treptat până la o temperatură ce nu modifică structura lor, în astă stare fasonate cu ajutorul ciocanului sau a unei prese și în urmă recite treptat și uniform.

Încercările la rece nu trebuiesc făcute la temperaturi mai mici de 10° Celsius.

Lucrarea și fasonarea barelor de încercat trebuie să fie de natură așa că acțiunea tăeturei foarfecelor, a găuririi etc. să fie înlăturată.

Bare pătate, murdare, nu trebuie în nici un caz întrebuințate ca bare de încercare.

În special mai este de remarcat.

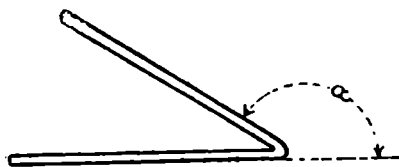
Pentru încercările de încovoiere :

Muchile longitudinale trebuiesc rotunjite cu ajutorul unei pile.

Plat-banțele să aibă 400 mm lungime și 30 mm lățime.

Întrebuințări de prese este recomandată, și care face ca rezultatele încercărilor să fie independente de abilitate și chiar de buna-voință a lucrătorului.

Ca unghiul de încovoiere se va lua unghiul α , pe care în timpul încovoierii îl descrie una din laturi.



Pentru încercări de călire și încovoieri :

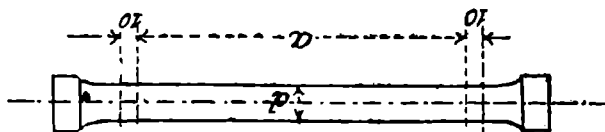
Călirea se obține dacă în apă la o temperatură de 28° c se aruncă platbandele încăl-

zite până la roș.

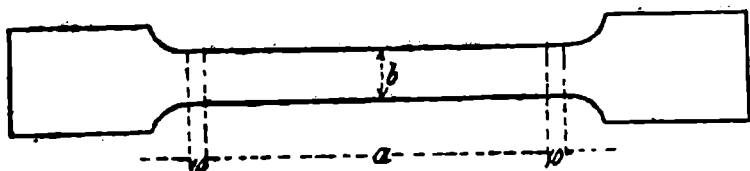
Pentru încercări de ruptură :

Încercări de ruptură la rece trebuiesc făcute cu mașini speciale sau de lucrători foarte exercitați.

Forma ce este a se da barelor de încercat se va alege astfel că partea a a barei, și care are secțiunea trebuincioasă pentru încercare, așa zisă : lungime de întrebuințat (Gebrauchslänge) să fie de 200 m.m. Barele rotunde să aibă pe lungimea de întrebuințat a un diametru $d=10, 15, 20$ sau 25 m.m.



Secțiunea platbandele pe lungimea de întrebuințat se fie 300—600 mm². Lățimea b se fie cel puțin 30 mm.



Este de recomandat ca barele de încercare se aibă secțiunea necesară de o parte și de alta a porțiunii a pe lungimi de 10 mm. și de aici înainte să se dea secțiuni mai mari și care trebuiesc pentru încastrare.

Nu trebuie ținut compt în ceea ce privește rezistența și lungirea de un rezultat care nu este satisfăcător din cauza unei rele manipulațiuni remarcată, sau din cauza lipsei de material sau din aceea a relei încastrări.

Dacă o bară se rupe în afară de $\frac{1}{3}$ din mijloc a lungimei a , rezultatul încercării va compta pentru rezistență, nu însă și pentru lungire.

Nu se prescrie mașini de rupere de o anumită construcțiune, oricare ar fi, trebuie se îndeplinească următoarele condițiuni:

Încărcările ce acționează barele se nu fie adăogate în un mod bruscat dar în mod continuu și încet.

Mașinele trebuiesc să fie ast-fel construite ca barele de încercat încastrate, axa lor se coincidă cu direcțiunea tensiunii.

Mașina să se poată ușor și cu siguranță verifica și controla.

În cea ce privește normele pentru furniturile de fer și oțel ele sunt stabilite după modul de confecționare și întrebuințare a materialului.

A. Material pentru drum de fer

1. Șine (oțel moale, *Flusseisen*, *Flussthal*)

Profil.—Șinele vor fi laminate după profilul dat de acul ce face comanda. Se admite ca tolerabil următoarele diferenți în dimensiuni: La lățimea piciorului (basei) + 1 mm. în înălțime și în cele-lalte dimensiuni: +0,5 mm.

Greutate.—Șine ce au un minus până la 2% și un plus până la 3% din greutatea normală, vor fi permise. Ca greutate normală se

va lua mijlocia ce rezultă din cântărirea a 50 bucăți laminate exact după profilul dat.

Greutatea mijlocie pe metru curent și cea a unei șine se va stabili la urma recepțiunei, din suma cântărilor parțiale. In cas când aceasta greutate mijlocie întrece pe cea normală cu mai mult de 1%, atunci se va plăti numai acest 1% în plus.

Lungime — Lungimele normale ale șinelor vor fi stipulate prin condițiunile comandai. Se admite ca tolerabil următoarele diferențe în lungimi: La lungimi normale până la 7,5 m. o diferență de +2 mm., la lungimi normale mai mari de 7,5 m. o diferență de +3 mm. Furnisare de șini ce au 1 m. mai puțin de cât lungimea normală este tolerată până la 5% din furnitura totală.

Găurirea.— Găurile pentru buloane vor fi executate conform deseurilor ce însoțesc comanda. Diferenți până la +1 mm. în mărimea și pozițiunea lor, sunt tolerate.

Ajustarea.— Șinele vor fi ajustate după prescripțiunile impuse. Diferenți până la 3 mm. în planuri perpendiculare pe acsa șinei pe lungimi de 9 m. sunt tolerabile.

Consistența exterioard.— Nu trebuie făcut dificultăți de recepțiune din cauza unor defecte exterioare mici, și care nu influențează întru nimic durabilitatea șinei.

Încercări și recepții.— Pentru încercări, furnisorul va pune la dispoziția recepționistului o cantitate până la 1/2 % din furnitura totală, totuși bucăți mici rămase de la laminare, pe cât posibil se vor întrebuința pentru încercări. Pentru a determina tenacitatea materialului servesc încercările de lovire (Schlagprobe), pentru determinarea rezistenței și a durtăței servesc cele de rupere.

Încercările de rupere se vor face cu bare rotunde cu un diametru de 20 mm și cu o lungime de 200 mm. pentru cele de ciocnire cu bare fără găuri sau nituri și a căror lungime nu întrece 2 m.

Resistența minimă ce se va obține, nu trebuie să fie mai mică de 45 kg pe mm².

Încercările de ciocnire se vor face cu un aparat special, la o deschidere liberă a barelor de 1 m. și cu ciocniri a căror momente sunt:

Pentru șine ce au:

130 mm	înălțime și peste 30	kg. pe m. c.	3000 kg m.
120	" " " "	27,5 " " " "	2000 "
110	" " " "	23 " " " "	1500 "
100	" " " "	20 " " " "	1200 "

începându-se cu ciocniri de 1200 kg. m. și continuându-se până ce șinele de 130 mm. înălțime i-au o încovoiere de 110 mm.

Pentru șine ce au alte înălțimi, încovoierea trebuie să fie invers proporțională cu înălțimea.

Încercarea trebuie să înceteze imediat ce șina a primit o încovoiere laterală mai înainte cu încovoierea minimă de 110 mm. să fi avut loc.

Încercările și recepțiunea trebuiesc făcute la fabrică.

Pentru șine de tramway aceleași prescripțiuni numai cu următoarele schimbări :

Se tolerează următoarele diferenți de dimensiuni : în lățimea bazei ± 2 mm. în cele-lalte dimensiuni ± 1 mm. când e vorba de șine ce au 125 mm. la basă, și ± 1 mm. la basă, în cele-lalte dimensiuni $\pm 0,5$ mm. pentru șine ce au mai puțin de 125 mm la basă.

Pentru greutateți, diferențe tolerabile admise sunt 3% mai puțin și 4% mai mult de cât greutatea normală.

2. Traverse (otel mole, Flusseisen).

Profil.—Traversele vor fi laminată după profilul dat de acel ce face comanda. Se admite ca tolerabil următoarele diferite în dimensiuni $\pm 0,5$ mm. în grosime, ± 2 mm. în înălțime și în cele-lalte dimensiuni.

Greutate.— Traverse cu o greutate în plus sau în minus până la 3% , de cât greutatea normală, — se vor primi. Ca greutateți normale se va lua mijlocia rezultând din cântărirea a 50 bucăți, exact laminate conform profilului dat.

Greutatea pe metru curent cât și greutatea pe bucată se va determina la urmă, din suma tuturor cântărilor. În cas când această greutate întrece pe cea dedusă din greutatea normală cu mai mult de 2% , se va plăti în plus numai acești 2% .

Lungime.— La lungimea prescrisă se admite ca diferențe tolerabile până la ± 25 mm.

Capetele traversei.— Dacă capetele traversei sunt a se obține prin încovoere, se admit ca tolerabil, următoarele diferite în lungimele clapelor :

Traverse ordinare : până la ± 20 mm. și $- 5$ mm.

Traverse presate până la ± 50 mm. și $- 5$ mm.

Ajustarea.— Traversele trebuiesc să fie ajustate conform prescripțiunelor. Se admit ca tolerabil până la 3 mm. diferență în un plan perpendicular.

Găurirea.— Găurile sunt a se executa conform desenurilor ce însoțesc comanda. Ca tolerabil se admite o diferență până la ± 1 mm. în pozițiunea găurilor și $\pm 0,5$ în mărimea lor.

Consistența exterioară.— Nu trebuie a se ținea compt la recepțiune, de mici defecte exterioare și care nu influențează întru nimica durabilitatea traversei.

Încercări și recepțiuni. — Pentru încercări, furnisorul va pune la dispoziția recepționarului până la $\frac{1}{6}$ 0/0 din furnitura totală.

Tenacitatea materialului va rezulta din încercările de încovoiere, rezistența lui din acele de rupere.

Pentru încercări de rupere servesc plat-bande de 200 mm. lungime.

Rezistența minimă ce va rezulta din încercările făcute, nu trebuie să fie mai mică de 40 kg. pe mm².

Încercările de încovoiere se vor face prin loviri de ciocane, la început ușoare, și se va continua pe latul traversei până ce diametrul cercului la partea încovoiată va fi cel mult 75 mm., și fără ca materialul să prezinte crăpături.

Încercările și recepțiunea se vor face la fabrică.

3. Eclise (oțel moale-Flusseisen).

Profil. — Eclisele vor fi laminate după profilul dat. Se admite ca tolerabil următoarele diferențe în dimensiuni: în dimensiunile suprafeței interioare + $\frac{1}{4}$ mm. în grosime + $\frac{1}{2}$ mm., în celelalte dimensiuni + 1 mm.

Greutate. — Se vor primi eclise ce vor avea un plus sau un minus până la 30% de cât greutatea normală. Ca greutate normală se va lua mijlocia ce rezultă din cântărirea a 50 bucăți exact laminate.

Greutatea pe metru curent și pe bucată se va determina la urmă din suma tuturor cântărilor, și în cas când această greutate întrece cu mai mult de 20% greutatea normală, nu se va plăti de cât acești 20%.

Lungime. — Se admite ca tolerabil o diferență în lungime până la +3 mm.

Tăietura. — Eclisele se vor tăia, la rece sau cald, cu ferestrău sau cu foarfecele, după alegerea furnisorului, numai formele obținute se nu fie nepotrivite cu întrebuințarea lor, și suprafețele tăiate se fie, pe cât posibil, perpendiculare pe acsa longitudinală.

Găurirea. — Se admit ca tolerabile la găurile ecliselor următoarele diferențe: în pozițiunea găurilor până la +1 mm., în mărimea lor până la +1 mm. și - $\frac{1}{2}$ mm.

Umflături ce ar rezulta din găurire, nu trebuie se întrecă 1 mm.

Consistența exterioară. — Mici defecte exterioare și care nu influențează asupra durabilității ecliselor, sunt tolerate.

Încercări și recepțiune. — Pentru încercări liferantul va pune la dispozițiunea recepționarului până la $\frac{1}{6}$ 0/0 din furnitura totală.

Tenacitatea materialului va rezulta din încercările de încovoiere, rezistentă din acele de rupere.

Încercările de rupere se vor face cu platbande ce au 200 m. lungime,

cele de încovăiere, cu eclise confecționate, și se va continua până ce unghiul dintre găuri dispăre.

Resistența minimă ce trebuie să se realizeze din încercări nu trebuie să fie mai mică de 40 kg. pe mm².

Încercările și recepțiunea se vor face în fabrică.

4. Plăci sub șine (oțel moale, Flusseisen).

Profil. — Plăcile se vor lamina conform profilului dat. Se admit ca tolerabil următoarele diferențe în dimensiuni: în grosimea și lățimea suportului (Ansätze) până la $\pm \frac{1}{2}$ mm., în celelalte dimensiuni până la ± 1 mm.

Greutate. — Plăci ce au un plus sau un minus de 3% de cât greutatea normală se vor primi. Ca greutate normală se va lua mijlocia ce rezultă din cântărirea a 50 bucăți exact laminate.

Greutatea pe metru curent și pe bucăți se va determina la urmă din suma tuturor cântăririlor, întrece această greutate pe acea normală cu mai mult de 2%, atunci nu se va plăti un plus de cât pentru 2%.

Lungime. — Diferențe de lungimele prescrise până la ± 3 mm. sunt tolerabile.

Găurirea. — Diferențe în pozițiunea găurilor până la ± 1 mm. și în mărimea lor până la ± 1 mm. — $\frac{1}{2}$ mm. sunt tolerabile.

Consistență exterioară. — Defecte exterioare mici și care nu influențează întru nimic durabilitatea plăcilor, sunt tolerate.

Încercări și recepțiuni. — Pentru încercări se va pune la dispoziția recepționarului până la $\frac{1}{6}$ % din furnitura totală. Tenacitatea materialului se va deduce din încercările de încovăiere, rezistența din acele de rupere.

Încercările se vor face cu platbande de 200 mm. lungime.

Resistența minimă dedusă din încercări nu trebuie să fie mai mică de 40 kg. mm².

Plăcile trebuie să se poată încovoia până ce formează un unghi de 45° fără ca să prezinte crăpături.

Încercările și recepțiunea se vor face la fabrică.

5. Bandage (oțel moale Flusstahl și Flusseisen)

Profil. — Bandagele se vor lamina conform profilului dat. Diferențe în lățime până la ± 2 mm. și $-1\frac{1}{2}$ m. și în grosime până la ± 3 mm. sunt tolerate.

Diametru. — Diferențe în dimensiunea diametrului interior până la -2 mm. și $\pm 1\frac{1}{2}$ mm. sunt tolerabile.

Greutatea. — Diferența de greutate ce rezultă din diferențele de dimensiuni admise ca tolerabile, nu vor împedea recepțiunea și în aceste limite se va face și plata.

Consistență exterioară. — Mici defecte exterioare și cari nu influențează într-o nimică durabilitatea bandagelor se admit ca tolerabile.

Încercări și recepțiune. — Pentru încercarea materialului întrebuit de fabricant în confecționarea bandagelor, el va pune la dispoziția recepționarului până la 1%, din furnitura totală.

Tenacitatea materialului se va deduce din încercările de ciocnire, rezistența din acele de rupere.

Pentru încercările de rupere se vor întrebuiți bare rotunde cu un diametru de 20 mm. și cu o lungime de 200 mm. Încercările de ciocnire se vor face cu bandage întregi și care nu prezintă defecte exterioare.

Resistența minimă dedusă din încercări nu trebuie să fie mai mică de :

Bandage pentru locomotive 60 kg. pe mm².

„ „ vagoane și tendere . 45 „ „ „

Încercările de ciocnire se vor face cu ajutorul unui aparat și cu lovituri de 3000 kgr., până ce bandagele se vor încovoia 12% din diametrul său interior. Pe cât timp astă încovoiere nu este întrecută, materialul nu trebuie să prezinte nici o crăpătură.

Încercările și recepțiunea se vor face la fabrică.

6. Acse (oțel moale, Flussstahl)

Încercări și recepțiuni. — Pentru încercările acelor, furnisorul va pune la dispoziție până la 1% din întreaga furnitură.

Tenacitatea materialului se va deduce din încercările de lovire, rezistența din acele de rupere

Pentru încercările de rupere se vor întrebuiți bare rotunde de 20 mm diametru și 200 mm. lungime, pentru cele de ciocnire acse confecționate și nepresantând defecte exterioare.

Resistența minimă dedusă din încercări nu trebuie să fie mai mică de 50 kg. pe mm².

Încercările de ciocnire se vor face cu ciocniri de 3000 kgr. și la o deschidere liberă de 1,5 m. continuându-se până ce acsa de 130 mm. diametru, va lua o încovoiere de 200 mm. între lungimea de 1,5 m. Pentru acse cu alte diametre, încovoierea trebuie să fie invers proporțional diametrului.

Încercările și recepțiunea se va face la fabrică.

Furniturile de traverse, eclise, plăci sub șine și bandage în fer sudabil sau în oțel sudabil, se vor face conform înțelegerilor prealabile între cel ce face comanda și furnisor.

B. Fer de construcție.

Sub denumirea de fer de construcție se înțelege felurile de fer sudabil sau oțel moale ce se întrebuințează în construcția podurilor sau în construcțiuni analoge.

1. Fer de construcție sudabil.

(Bauwerk-Schweisseisen)

Proprietăți — Ferul trebuie se fie compact (dicht) să se lase a fi bine găurit, se fie sudabil, se nu presinte cassuri la rece sau la cald și se nu presinte fisure sau sudure.

Încercări. — Materialul de încercat nu trebuie se fie refert (ausgeglüht).

Din 100 de bare sau plăci, se vor face trei încercări; dacă aceste trei încercări dau rezultate satisfăcătoare, atunci cele 100 bare se consideră ca primite. In cas când una din aceste trei încercări nu satisface, atunci se va face o a patra încercare, și in cas când nici aceasta nu dă rezultate satisfăcătoare, toată suta de bare se va refusa.

Încercări de rupere și lungire. Barele pentru încercări la ruptură vor avea secțiune de 300—600 mm². și observațiunile asupra lungirei materialului se vor face cu bare de 200 mm. lungime

Cea mai mică valoare dedusă pentru rezistență se va înțelege când barele de încercare au suportat încărcările timp de două minute. Cea mai mică valoare dedusă pentru lungire se va înțelege cea când barele de încercare s'au lungit la partea de ruptură pe o lungime de 200 mm. Măsurătoarea se va face după ruptură.

Modul de acționare pe de-o-parte, și maniera de laminare pe de alta, necesită gruparea ferului de construcție, în ceea ce privește încercările de rupere și lungire în 6 grupe diferite.

1. *Plat-bande, corniere, fer rotund și fer în patru muchii*, toate acele care sunt acționate principalmente în sensul longitudinal.

Rezistența minimă, în sens longitudinal va fi după cum grosimea este de:

5 până la 10 mm. (inclusiv)	. . .	rezistența	36 kg. pe mm ² .
10 " " 15 " "	. . .	"	35 " " "
15 " " 25 " "	. . .	"	34 " " "
Lungirea în toate casurile	. . . . .		12%.

2) *Tole*, pentru care de mai înainte, sensul longitudinal este indicat (inimele tălpilor și alte asemenea).

In sens longitudinal:

Resistența 35 kg. pe mm².

Lungirea 3%

In sens transversal :

Resistență 28 kg. pe mm².

Lungirea 3%

3) *Tole*, pentru care nu este indicat de mai înainte sensul longitudinal și care sunt acționate în diferite direcțiuni.

In sensul laminagiului :

Resistența 35 kg. pe mm².

Lungirea 10%

In sens transversal :

Resistență 30 kg. pe mm².

Lungirea 4%

4) *Fer*, pentru nituri și buloane, ce sunt acționate la ciselare, cu diametru : până la 25 mm inclusiv.

Resistență 38 kg. pe mm².

Lungirea 18%

până la 40 mm inclusiv :

Resistența 36 kg. pe mm².

Lungirea 15%

5) *Fer*, de forma I □ Z T și alte asemenea.

a) Pentru părțile orizontale (Flansche).

Resistență în sens longitudinal, pentru grosimile :

până la 10 mm. 36 kg. pe mm².

10—15 mm. (inclusiv) . . 35 " " "

15—25 " " . . 34 " " "

Lungimea în toate cazurile 12%.

b) părțile verticale (Stege) :

Resistența în sensul longitudinal, pentru grosimile :

până la 10 mm. 35 kg. pe mm².

10—15 mm. (inclusiv) . . 34 " " "

15—25 " " . . 33 " " "

Lungimea, în toate cazurile 10%.

6. Plăci

a) Plăci pentru vase, și care principalmente sunt acționate numai în un sens, adică în acel al încovoerii, și care sens trebuie luat pe acel al laminagiului, prescripțiunile de la No. 1 sunt valabile și cum grosimea lor nu variază de cât de la 5 până la 10 mm., rezistența și lungirea lor este :

Resistența 36 kg. pe mm².

Lungirea 12%.

b) *Fer ondulat*. Cum acest fer este deja în deajuns acționat de către eforturile necesare la obținerea formei, să poate omite or-ce încercare de rezistență și lungire.

Din cauza greutatei de confecționare, ast fel de fer se confecționează aproape exclusiv din oțel moale (Flusseisen).

c) *Fer-Zores*.

Resistența 33 kg. pe mm².

Lungirea 6‰.

Nu se garantează valori mai mari pentru ferul zores din cauză că la laminare, secțiunile mici a suprafețelor interioare și exterioare, limite, dau diferenți de viteze între laminorul de sus și de jos, diferența care lucrează în mod vătămător asupra cohesiunii fibrelor exterioare.

Pentru aste 6 categorii de fer mai sunt a se face încă următoarele încercări.

a) *Incerări de incovoere*. Plăci cu lățimi de 30—50 mm., cu marginile rotunjite cu ajutorul pilei, sau în patru muchi trebuie să se incovoie obținându-se un unghiu, a cărei una din laturi să parcurgă în grade următorul unghiu α .

Incovoeri la rece:

Fer cu grosimi de	8—11 mm.	. . . . .	$\alpha = 50^\circ$.
" " " "	12—15 "	. . . . .	$\alpha = 35^\circ$.
" " " "	16—20 "	. . . . .	$\alpha = 25^\circ$.
" " " "	21—25 "	. . . . .	$\alpha = 15^\circ$.

Incovoeri la roșu:

Fer cu grosimi de peste	25 mm.	. . . . .	$\alpha = 120^\circ$.
" " " "	25 "	. . . . .	$\alpha = 90^\circ$.

Incerări de turtire (Ausbreitprobe). — La cald o placă de fer de 30—50 mm lățime trebuie să se lățească sub lovituri de ciocan (cu un diametru de 15 mm) până la 1½ din lățimea sa, fără ca să prezinte urme de crăpături.

Fer pentru nituri.

a) *Incerări de incovoieare*.—Ferul pentru nituri trebuie să se poată incovoia la rece până ce formează un inel (Schleife) cu un diametru interior egal cu ½ din grosimea ferului rotund, fără ca să se producă crăpături la partea incovoiată.

b) *Incerări de turtiri*.—O bucată de fer de nit cu o lungime egală cu de două ori diametru, trebuie să se poată turti la cald până la ¼, din lungime și fără ca să prezinte crăpături.

Toleranțe în dimensiuni și greutate.

În cas când ferului de construcție i se prescrie de mai înainte dimensiuni anumite, se admit ca tolerabile următoarele diferențe:

1) Pentru platbande, corniere, e fer rotund și fer în patru muchii, lungimi în plus până la 20 mm.

2) Pentru tole, diferenți în lungime și lățime până la + 20 mm.

3) Pentru fer I [Z T, lungime în plus de 20 mm. Diferenți de la greutatea normală, adică de la acea dedusă din dimensiuni și din greutatea specifică, se admit:

1) Pentru platbande, corniere, fer rotund și în patru muchii, o greutate în plus până la 3%, și pentru o singură bucată, un plus până la 5% și un minus până la 2%.

2) Pentru tole, în total până la + 3% și pentru bucăți în parte până la + 5%.

3) Pentru fer I [Z T, până la + 6, cu indicațiuni ca la comanzi mai mari pentru unul și același profil se poate obține o exactitate mai mare.

2) Fer de construcție în oțel moale. (Bauwerk-Flusseisen).

Consistența exterioară.—Ferul prin laminari trebuie se devie luciu, și nu trebuie se presinte crăpături și aspirități.

Încercări.—Materialul nu trebuie se fie refert, și barele ce servesc încercărilor, trebuiesc separate și lucrute la rece.

Din 100 de bucăți se vor face 5 încercări și în cas când aceste încercări dau rezultate satisfăcătoare, cele 100 bucăți se vor considera ca primite. Dacă una din aceste 5 încercări nu reușește, atunci se va face o a 6 și în cas de nereușită și a aceștia, tot materialul se va refusa.

Încercări de ruptură și lungire. Resistențe deduse din încercări trebuie să fie minimul 37 kg. și maximul 44 kg. pe mm², în sens longitudinal și transversal. Lungirea cel puțin 20% pentru ambele sensuri.

Pentru încercări și pentru toleranță în dimensiuni și greutate, sunt aceleași norme ca și de la B.

C. Tole

Toleranțe în lungime, lățime și grosime. Ca tolerabil s'au admis următoarele diferențe în dimensiuni.

a) *În lungime și lățime.*

Pentru tole cu grosimi până la 18 mm. (inclusiv).

In lungime până la + 10 mm.

In lățime până la + 6 mm.

Pentru tole cu grosimi peste 18 mm.

In lungime până la + 15 mm.

In lățime până la + 10 mm.

b) *In grosime.*

Diferențele în grosime tolerabile sunt date de următoarea tabelă :

T O L E	Diferența între cea mai mică și cea mai mare grosime de tole cerută		
	5—7 mm. inclusiv	7—10 mm. inclusiv	10 mm. și mai mult
până la 1600 mm. lățime	1,2 mm.	0,9 mm.	0,9 mm.
între 1600 și 1800 "	1,8 "	1,7 "	1,7 "
" 1800 " 2100 "	2,0 "	1,7 "	1,7 "
" 2100 " 2600 "	—	—	2,3 "
" 2700 " 3000 "	—	—	2,9 "

Pentru lățimi peste 2100 m. și grosimi până la 10 mm., precum și pentru lățimi peste 3000 mm., tolele sunt a se primi dacă părțile din ele ce s'au găsit cu grosimi mai mici, corespund întrebuințării lor.

Pentru a se înțelege mai bine tabelul de mai sus se dă exemple :

Lățimea cerută mm.	Grosimea cerută mm.	Partea cu cea mai mare grosime ce se tole-rează
2700	15	17,3
1900	9	10,7
1700	5	6,8

Pentru tole ce au grosimi mai mici de 5 mm. toleranța în greutate este următoare :

5% în plus sau minus pentru grosimi între 2—5 mm.

7% " " " " " " " 1—2 "

9% " " " " " " " 0,5—1 "

Stabilit fiind de mai înainte că lățimea și lungimea nu trece următoarele limite :

1. Maximul de lățime

Tole cu grosimi de mm.	Maximul lățimei mm.
0,500 până 0,750 (inclusiv)	1000
0,875 " 1,000 "	1150
1,125 " 1,375 "	1400
1,500 " 2,000 "	1500
2,250 " 4,900 "	1700

2. Maximul lungimei.

Grosime mm.	La o lățime de mm.	Maximul lungimei mm.
0,500—0,750 (inclus.)	sub 800 mm.	2000
	între 800—1000 "	1800
0,875 1,000	sub 900 "	2500
	între 900—1150 "	2250
1,125—1,375	sub 1000 "	3000
	între 1000—1250 "	2600
" "	" 1250—1400 "	2300
	sub 1000 "	3800
1,500—2,000	între 1000—1300 "	2800
	" 1300—1500 "	2500
2,500—3,000	sub 1000 "	4000
	între 1000—1250 "	3500
" "	" 1250—1400 "	3200
	" 1400—1700 "	2800
2,250 - 4,900	La lung. până 1700	4000

Grosimea tolei se va măsura cu un instrument special (Schraublehre) și puntele în care se va face măsurătoare vor fi depărtate de marginea tolei cel puțin 40 mm. și cel puțin 100 mm. de colțuri.

Toleranța în greutate.

Pentru o furnitură de tole se admite ca tolerabil o diferență între greutatea dedusă din dimensiuni și din greutate specifică până la $\pm 3\%$ pentru furnitura întreagă. Pentru tole a parte până la $\pm 5\%$, și pentru tole cu lățimi 2400 mm., până la 2700 mm., cu o grosime de 10 mm. și mai mult, o diferență de greutate până la 8% .

Incercări.

Incercări ce sunt a se face cu tole laminate din fer sudabil (Schweiss-eisen) sau din oțel moale (Flusseisen) sunt: 1) încercări de rupere, 2) încercări de încovoiere 3) încercări de găurire și lovire cu ciocanu (Schmiedeprobe).

Pentru confecționarea plăcilor de încercare se prescrie următoarele:

a) Plăcile ce sunt a se rupe, lungi sau încovoia, trebuiesc ajustate la cald și cu atențiune referite.

b) Plăcile vor avea o lungime de 400 mm. și lățimea lor trebuie se fie cel puțin 50 mm.

c) Muchiile plăcilor trebuie să fie îndreptate cu mașina sau cu mâna ast-fel ca ori-ce influență provenită din tăetura foarfecelor sau a găuririi se dispară.

d) Plăcile ce servesc încercărilor de rupere sau lungire trebuiesc lucrate foarte curat pe margini, pe lungimea de 200 mm., și lățimea lor ast-fel ca secțiunea în părțile de rupere se fie între 300 și 600 mm².

e) Plăcile ce servesc încercărilor de încovoiere trebuiesc rotunjite pe margine.

Recepțiunea.

a) Inspecțiunea tolelor se va face în fabrică, când ele sunt netăiate, și plăcile pentru încercare se vor lua din marginea lor.

Alegerea bucăților din care se vor lua plăci de încercare, este lăsată cumpărătorului.

b) Dacă se găsesc defecte în urma ruperei sau încovoierii unei plăci de încercare, în aparență bună, atunci nu se va ținea seamă de această încercare la fixarea calităților corespunzătoare condițiilor ce sunt impuse.

c) Resistența va fi dată de greutatea de rupere în kg. și pe mm².

d) Unghiul de încovoiere va fi dat în grade. Placa se consideră ca ruptă imediat ce pe partea convexă, în mijlocul poziției de încovoiere se observă crăpături.

e) La încercările de încovoiere la cald, plăcile trebuiesc încovoiate în jurul unei muchii, și încovoierea se va face când tola este roșie. Încovoierea la rece se va face împrejurul unei bare rotunde (Dorn) cu un diametru de 25 mm.

Incercările de încovoiere după călire se vor face după ce mai înteu tola a fost încălzită până la roșu (Kirschroth) și în urmă recită în apă de 28° cels.

1. Tole din fer sudabil.

1. Tole pentru vapoare.

Se deosebesc două calități de tole, I-a și a II-a calitate.

Încercări de rupere și încovoiere.

Rezistența și lungirea cea mai mică trebuie se fie:

	Calitatea I		Calitatea II	
	Resist. kg.	Lungire ‰	Resist. kg.	Lungire ‰
In direcția fibrelor.	35	7	31,5	5
Transversal	28,5	5	27,5	3

La încercările de încovoiere la cald, plăcile mai înainte de a se rupe trebuie să suporte următoarele încovoieri :

	Calit. I	Calit. II
In direcția fibrelor	125°	90°.
Transversal	90°	60°.

La încovoieri la rece, unghiurile trebuie să fie:

Grosimea tolei	Calitatea I		Calitatea II	
	în sensul fibrelor	transver- sal	în sensul fibrelor	transver- sal
5 mm. și mai puțin	90°	40	75	30
6—8 mm.	70	30	55	20
9—11 „	50	20	45	15
12—16 „	35	15	30	10
17—19 „	25	10	20	5
20—22 „	20	5	15	—
23—25 „	15	5	10	—

2. Tole pentru Casane

Se disting trei calități de tole pentru casane. 1) Tole ce au a primi cele dintâi raze de căldură (Feuerblech). 2) Tole pentru bordurile tuburilor din cazan, a fundului etc. (Bördelblech). 3) Tole pentru celelalte părți ale cazanului (Mantelblech).

Incercări la rupătură

Incercările la rupere a tolelor pentru casane cu grosimi până la 25 mm, trebuie să dea în minimum următoarele cifre :

Calitatea :	Calitatea I		Calitatea II		Calitatea III	
	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.
Rezistența în kg. pe mm ²	36	34	35	33	33	30
Lungirea %	18	12	12	8	7	5

Pentru tole cu grosimi mai mari de cât 25 mm. rezistența se micșorează cu 0,5 kg. pe mm². pentru fie-care 2 mm. adaos la grosime, — după cum se indică în următorul tablou :

Grosimi mm.	Calitatea I		Calitatea II		Calitatea III	
	Rezistența		Rezistența		Rezistența	
	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.
26—28	35,5	33,5	34,5	32,5	32,5	29,5
28—20	35,0	33,0	34,0	32,0	32,0	29,0
30—32	34,5	32,5	33,5	31,5	31,5	28,5
32—34	34,0	32,0	33,0	31,0	31,0	28,0

În nici un caz rezistența nu va întrece 40 kg. pe mm.

Incercări la încovoieri.

Plăcile de încercare trebuie să se poată încovoia până la următoarele unghiuri :

1 *Incovoieri la rece.*

Grosimi mm.	Calitatea I		Calitatea II		Calitatea III	
	Lung	Trans.	Lung.	Trans.	Long.	Trans.
6—8	130°	110°	110°	90°	70°	45°
8—10	120	100	100	80	65	40
10—12	110	90	90	70	60	35
12—14	100	80	80	60	55	30
14—16	90	70	70	50	50	25
16—18	80	60	60	40	45	20
18—20	70	50	55	30	40	17
20—22	60	40	50	25	35	15
22—24	55	30	45	20	30	12
24—26	50	20	40	15	25	10

2. *Incovoieri la cald.*

Grosimi	Calitatea I		Calitatea II		Calitatea III	
	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.
Or ce grosimi	180°	180°	180°	150	150°	100

Incerări de găurire și lățire.

Plăcile la cald, trebuiesc se poată fi găurite la distanța o de la marginea egală cu jumătate din grosimea plăcii, și fără ca să presinte crăpături între gaură și margine. Plăci de 100 mm. lățime la cald, prin lovituri de ciocan perpendicular pe direcția laminagiului, trebuiesc să se lase a fi lățite $1\frac{1}{3}$ din lățimea lor și fără ca să presinte crăpături.

II. *Tole din oțel moale*

1. *Tole pentru vapoare.* — Există numai o singură calitate și pentru care rezistența este între 35 până la 45 kg. mm² și lungirea cel puțin 20%.

2. *Tole pentru casane.* — Sunt două calități: 1) Tole ce primesc prima rază de căldură (Feuerblech) și 2) Tole pentru celelalte părți ale casanului (Mantelblech).

Încercări la rupătură

Cifrele indicate sunt :

	Calitatea I long. și trans.	Calitatea II long. și trans.
Resistența	34 până la 40 kg.	36 până la 42 kg.
Lungirea minimă . . .	25%	20%

Încercări de încovoiere

Încovoieri la rece trebuie să dea un unghiu de 180°.

D. Fer în comerț*1. Fer sudabil*

Resistența și lungirea ce sunt mai jos indicate se raportează la platbande sau corniere cu grosimi până la 16 mm. și la fer rotund sau în 4 muchii cu grosimi până la 25 mm. În caz când se cere bucăți cu grosimi mai mari, atunci barelor de încercări li se vor reduce grosimile la cele de mai sus.

Ca calitate se disting trei :

1. Fer pentru nituri.
2. Fer pentru potcoave.
3. Fer ordinar.

I. Calitate, sau fer pentru nituri

Încercările la rupătură trebuie se dea în minimum :

Resistență 37 kg. pe mm².

Lungirea 15%.

Încercări la încovoieri. — Plăci de 30 până la 50 mm. lățimi și grosimi de 16 mm. sau cu fer rotund și în patru muchii cu grosime de 25 mm., muchiile fiind rotunjite, trebuie să se lase a fi încovoiate la rece, până ce dă un inel (Schleife) al cărui diametru interior este egal cu grosimea, și fără ca se presinte crăpături.

Calitatea II.

Încercările la rupătură trebuie să dea un minim :

Resistență 35 kg. pe mm².

Lungirea 12%.

Încercările la încovoiere.—Plăci sau fer rotund sau în 4 muchii de dimensiuni ca în cele de la prima calitate, trebuie să se lase a fi încovoiate până ce formează un inel al cărui diametru interior este egal cu de două ori grosimea, fără ca să presinte crăpături.

Pentru incovoieri la cald, diametru va fi egal cu grosimea.
Incerări pentru calitatea a 3-a nu se recomandă.

II. Oțel moale.

1. *Fer pentru nituri și potcoave.*

Incerările la ruptură trebuie se dea :

Resistența 34 până la 44 kg. pe mm².

Lungirea 20%.
