


HÄRTHA
GROUP
SURFACE TECHNOLOGIES



**La nostra fonte di ispirazione sono i nostri clienti.**

**Affrontano con coraggio le grandi trasformazioni e le sfide del nostro tempo. Lavorano attivamente a tecnologie futuristiche e sostenibili.**

Nello spazio o in un mare in tempesta, sotto alta pressione o ad alte velocità: i componenti dei nostri clienti devono essere in grado di far fronte a situazioni estreme. Ci sentiamo a casa ovunque siano imprescindibili proprietà ottimali e ovunque ogni micrometro e ogni microgrammo possano fare la differenza. Per i nostri clienti siamo un compagno di viaggio e al tempo stesso un apripista strategico.

Sviluppiamo e perfezioniamo processi di trattamento termico e di rivestimento all'avanguardia per conferire ai particolari di precisione quel qualcosa in più che fa la differenza in termini di durata e resistenza. In questo senso, massimi standard qualitativi corrispondono sempre a massimi standard ambientali.

Siamo fermamente convinti che sostenibilità e successo economico possano andare di pari passo. Grazie ai nostri processi di produzione ecologici ed efficienti nell'uso delle risorse occupiamo un ruolo di precursore in ambito industriale. Una strada che percorriamo con convinzione – per i nostri clienti, per il nostro pianeta e per le generazioni future.

## MIGLIORARE CIÒ CHE CONTA.

»TECNOLOGIA DI FINITURA PERFEZIONATA PER PARTICOLARI DI PRECISIONE.«





# AFFIDABILI QUANDO L'OFFICINA PIÙ VICINA SI TROVA A 20.000 KM DI DISTANZA.



# TRATTAMENTO TERMICO E RIVESTIMENTO PERFEZIONATI.



**Il nostro obiettivo è quello di mantenere sempre lo stato dell'arte nel campo dei trattamenti termici e di rivestimento, per questo siamo diventati il fornitore leader in Europa..**

Per i nostri processi puntiamo su tecnologie all'avanguardia, come nitrurazione al plasma, tempra sottovuoto, cementazione a bassa pressione e tempra a induzione. Diamo inoltre grande valore alla riproducibilità. Perché siamo consapevoli che: ogni componente che esce da nostri forni deve poter resistere in situazioni critiche.

Per questo adattiamo ogni procedimento alle specifi -che esigenze dei nostri clienti. Il nostro team esperto e competente vi fornirà consulenza dall'inizio alla fine della lavorazione. Insieme scegliamo trattamento che meglio soddisfa le vostre necessità.



I nostri trattamenti in sintesi:

- **Nitrurazione**
  Ossidazione, nitrurazione gassosa, nitrurazione in bagno di sale, nitrocarburazione, nitrocarburazione con post-ossidazione (NIOX e ALDOX), nitrurazione al plasma, tenifer-qpq
- **Tempra e rinvenimento**
  Tempra bainitica, bonifica, rinvenimento, tempra in bagno di sale, tempra in atmosfera controllata, tempra sottovuoto, brasatura in vuoto
- **Indurimenti superficiali**
  Tempra a induzione, carbonitrurazione, tempra superficiale, cementazione e tempra, cementazione a bassa pressione (LPC)
- **Ricottura**
  Ricottura di lavorabilità, ricottura di distensione, indurimento per precipitazione, ricottura di normalizzazione, ricottura di solubilizzazione, ricottura intermedia
- **Rivestimento**
  Rivestimento PVD, rivestimenti tribologici DLC, fosfatazione, anodizzazione, nichelatura chimica, brunitura, zincatura galvanica
- **Servizi supplementari**
  Raddrizzatura di acciai, trattamento criogenico, incrinoscopia magnetica, sabbiatura-granigliatura, analisi metallografica, prova di durezza



Troverete maggiori dettagli sui nostri processi anche qui:

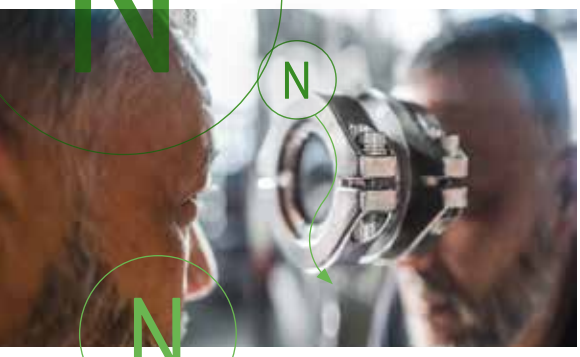


# NITRURAZIONE

**La nitrurazione rientra nelle nostre competenze chiave. Questo procedimento termochimico serve a migliorare in modo mirato la durezza superfi ciale dell'acciaio – una caratteristica fondamentale per minimizzare l'usura e allungare la durata utile dei particolari meccanici.**

I nostri team di esperti utilizzano diversi processi di nitrurazione, ognuno dei quali induce scarsa deformazione dei particolari trattati.

Ciò consente di lavorare i particolari i n maniera quasi completa prima dell' indurimento e assicura una resistenza termica elevata fi no a 600 °C.
La nitrurazione offre ampie possibilità d'impiego: possono essere nitrurati quasi tutti gli acciai, ma sono particolarmente adatti quelli legati. I nostri team di esperti sono sempre a vostra disposizione per offrirvi supporto.





**Vantaggi:**

- Durezza superficiale migliorata
- Usura ridotta
- Resistenza alla corrosione elevata abbinata a un basso coefficiente d'attrito
- Resistenza al calore fino a 600 °C
- È possibile l'indurimento parziale

1.020° C

# TEMPRA E RINVENIMENTO

**Tempra e rinvenimento sono processi che noi in HÄRTHA abbiamo perfezionato.**

In questo modo è possibile ottimizzare le proprietà meccaniche dell'acciaio. Nella tempra aumentiamo la durezza e la resistenza alla trazione dell'acciaio mediante un riscaldamento controllato e un raffreddamento rapido. Tuttavia questo processo induce anche un aumento della fragilità del materiale, ragion per cui segue il rinvenimento.
Con il riscaldamento controllato e il raffreddamento lento durante il rinvenimento si riduce la fragilità e al contempo si ottene un equilibrio ottimale tra durezza, plasticità e resistenza.

In HÄRTHA siamo consapevoli dell'importanza di questo sottile equilibrio e adattiamo individualmente ogni trattamento i n modo da garantire proprietà ottimali per i vostri requisiti specifi ci

Vantaggi:

- Durezza, resistenza alla trazione e all'usura migliorate
- Maggior plasticità grazie al rinvenimento
- Processi adattati individualmente
- Risultati perfettamente riproducibili



600° C



# TEMPRA SUPERFICIALE

**La tempra superficiale è un trattamento che noi in HÄRTHA eseguiamo con estrema cura e precisione per migliorare la qualità e la durata dei vostri componenti.**

Grazie a un'austenizzazione mirata dello strato superficiale, ossia a una trasformazione della struttura mediante riscaldo e tempra, aumentiamo la durezza della superficie, mentre il cuore del pezzo preserva la sua plasticità.

Questo procedimento è ideale per le applicazioni in cui sono richieste resistenza all'usura e durata elevata e può essere impiegato per i tipi di acciai più diversi.

Nella cementazione e tempra o nella carbonitrurazione, l'austenizzazione deve essere preceduta da una fase di cementazione con carbonio o con carbonio e azoto. Mediante un rinvenimento dopo la tempra superficiale è possibile adattare al meglio il componente al tipo di impiego previsto.

Grazie a impianti modernissimi il nostro team di esperti garantisce un'esecuzione rapida e di qualità della vostra commessa.

**Vantaggi:**

- Resistenza al deterioramento
- Aumentata resistenza alle sollecitazioni della superficie del componente
- Miglior rigidità e carico ammissibile delle superfici cementate
- Maggiore precisione e finitura superficiale migliorata
- Per un gran numero di acciai e applicazioni

# RICOTTURA

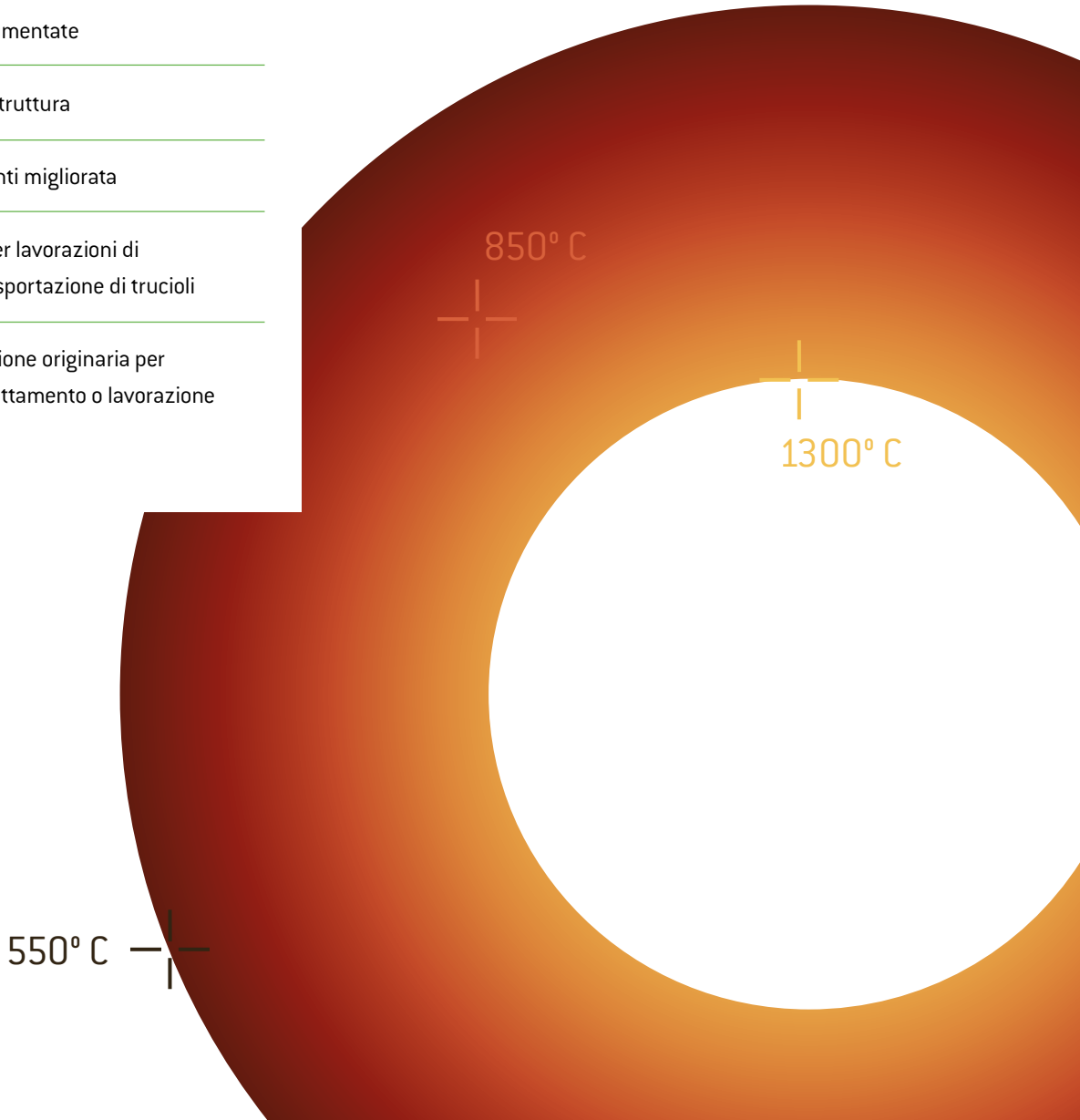
La ricottura, un trattamento termico che riduce il grado di durezza dei metalli, ne aumenta la flessibilità e ne mitiga le tensioni interne, è una tecnologia chiave all'interno della gamma di servizi offerti da HÄRTHA.

Con un riscaldamento iniziale, un riscaldo a cuore e un raffreddamento estremamente accurati, modifichiamo le proprietà del materiale del componente per preparare al meglio la struttura, ad es. per la deformazione a freddo.

Che si tratti di pezzi singoli o intere serie, i nostri impianti all'avanguardia installati nelle varie sedi ci permettono di gestire anche commesse urgenti rispettando le scadenze. Grazie alla nostra lunga esperienza garantiamo la massima qualità di tutti i processi di ricottura.

**Vantaggi:**

- Durata e affidabilità aumentate
- Ottimizzazione della struttura
- Integrità dei componenti migliorata
- Preparazione ideale per lavorazioni di truciolatura e senza asportazione di trucioli
- Ripristino della condizione originaria per ulteriori processi di trattamento o lavorazione



# RIVESTIMENTO



**Il rivestimento dei componenti, in particolare mediante il procedimento PVD, è una delle specialità di HÄRTHA. Il PVD, acronimo di Physical Vapour Deposition (deposizione fisica da vapore), è un processo in cui il materiale di rivestimento viene fatto evaporare e quindi è applicato sul pezzo.**

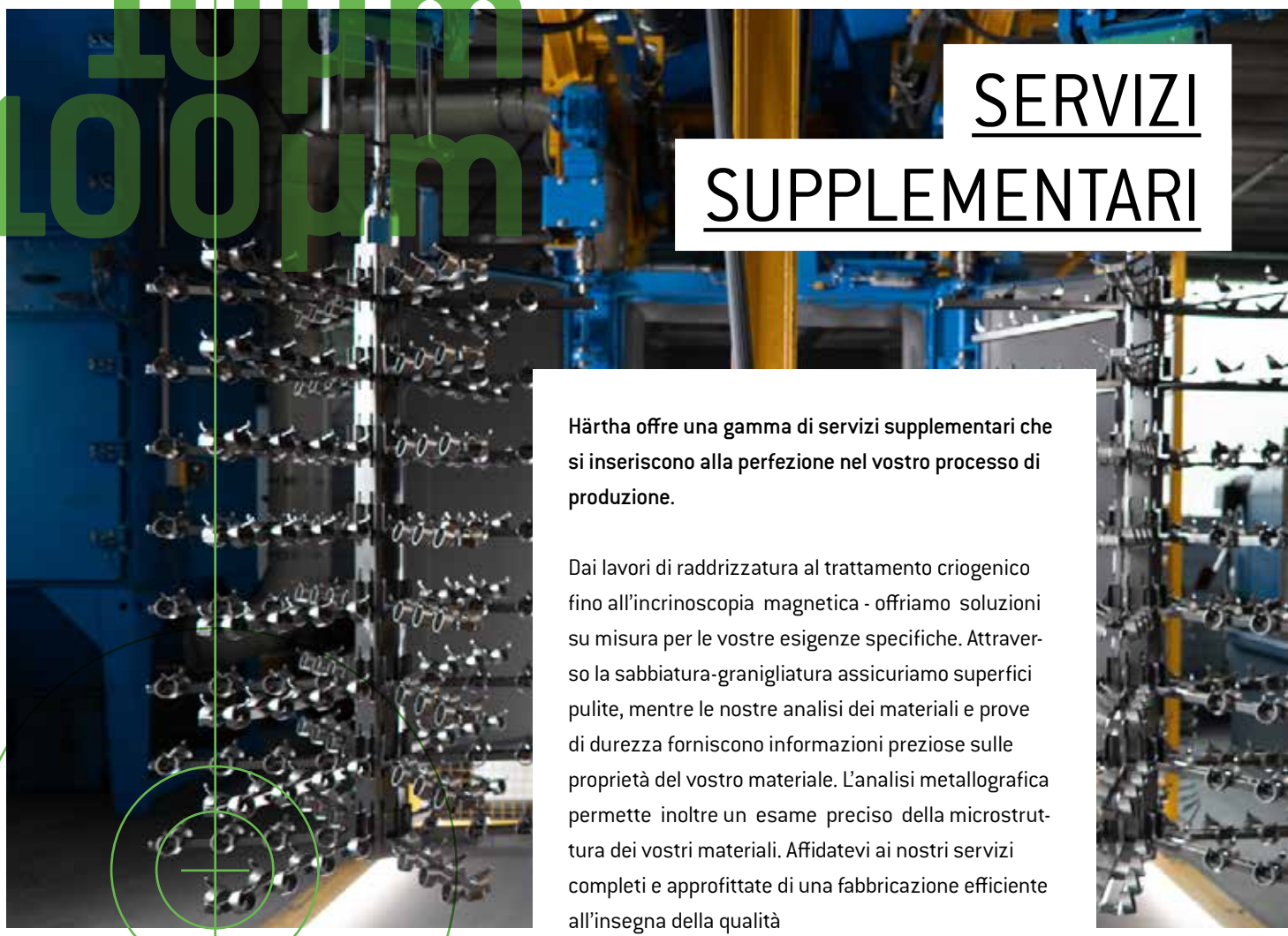
Questo procedimento aiuta a proteggere ed incrementare le performance di componenti e utensili.

Grazie ad un know-how consolidato e a tecnologie modernissime garantiamo la massima qualità e l'esecuzione puntuale delle vostre commesse. Che si tratti di rivestimenti PVD o PaCVD, ci proponiamo sempre con partner affidabile.



Vantaggi:

- Grande precisione dimensionale
- Maggior resistenza all'usura e durezza
- Riduzione del coefficiente d'attrito
- Varietà strutture degli strati (monolayer, multilayer)
- Qualità estetica



# SERVIZI SUPPLEMENTARI

**Härtha offre una gamma di servizi supplementari che si inseriscono alla perfezione nel vostro processo di produzione.**

Dai lavori di raddrizzatura al trattamento criogenico fino all'incrinoscopia magnetica - offriamo soluzioni su misura per le vostre esigenze specifiche. Attraverso la sabbiatura-granigliatura assicuriamo superfici pulite, mentre le nostre analisi dei materiali e prove di durezza forniscono informazioni preziose sulle proprietà del vostro materiale. L'analisi metallografica permette inoltre un esame preciso della microstruttura dei vostri materiali. Affidatevi ai nostri servizi completi e approfittate di una fabbricazione efficiente all'insegna della qualità

**Troverete maggiori dettagli sulle nostre prestazioni supplementari anche qui:**

**Le nostre prestazioni supplementari in sintesi:**

- → Raddrizzatura di acciaio
- → Trattamento criogenico
- → Incrinoscopia magnetica
- → Pulizia tramite sabbiatura-granigliatura
- → Analisi dei materiali
- → Prova di durezza
- → Analisi metallografica

# NON POSSIAMO MODIFICARE LE SCADENZE. MA IL CARICO AMMISSIBILE DELLA GRU SÌ.





# GESTIONE DELLA QUALITÀ TOTALE

**La qualità non è frutto del caso, bensì il risultato di un'attitudine ben delineata. Ragionare in termini di qualità è parte integrante della nostra cultura aziendale.**

Per noi ciò significa che ogni singolo membro del team è un elemento imprescindibile dell'assicurazione qualità. Lungo l'intero processo, in HÄRTHA tutti si impegnano al massimo per ottenere il risultato migliore.

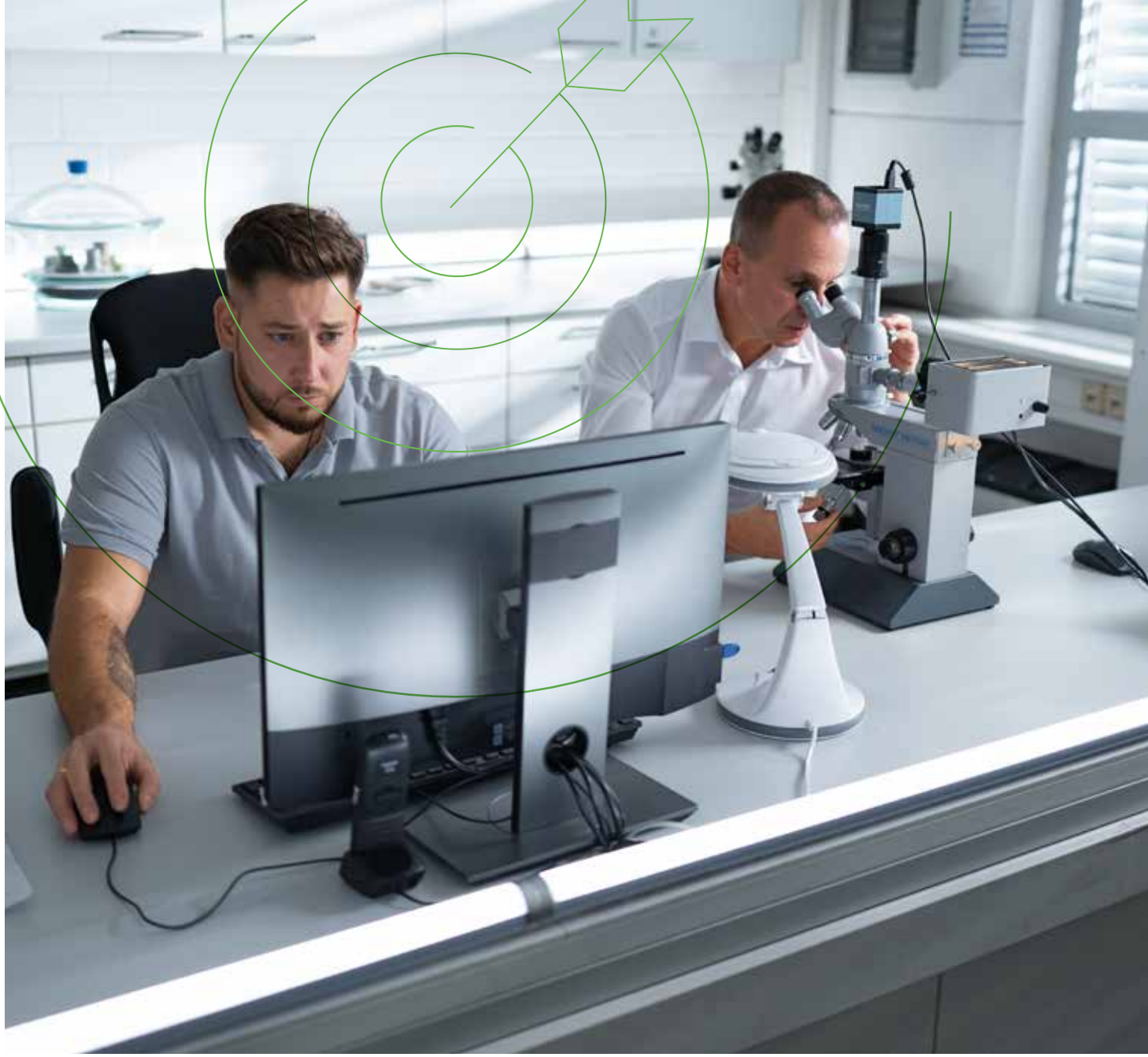
Siamo convinti che una qualità elevata e durevole nel tempo possa essere ottenuta solamente tramite la sinergia di differenti competenze specialistiche e l'impegno individuale.

Quest'attitudine paga: superiamo regolarmente gli audit più impegnativi dei clienti e soddisfi amo i rigorosissimi standard internazionali per la gestione della qualità, dell'energia e ambientali.

Nei nostri laboratori all'avanguardia impieghiamo tutti i comuni procedimenti di prova. Il nostro impegno per la qualità, l'ambiente, l'energia e la sicurezza dei processi non è solo encomiabile, ma è anche certificato, nero su bianco.



»PER NOI LA QUALITÀ È UN'ATTITUDINE. UN'ATTITUDINE CHE OGNUNO DI NOI IN HÄRTHA VIVE CONCRETAMENTE.«



I nostri certificati in sintesi:

CERTIFIED ISO 9001 CERTIFIED

CERTIFIED CQI-9 CERTIFIED

CERTIFIED IATF 16949 CERTIFIED

CERTIFIED EN 9100 CERTIFIED

CERTIFIED Nadcap CERTIFIED

CERTIFIED ISO 14001 CERTIFIED

CERTIFIED ISO 50001 CERTIFIED

CERTIFIED CDP CERTIFIED

CERTIFIED SBTi CERTIFIED

# SERVIZIO A MISURA DEI CLIENTI.











**Per servizio intendiamo una promessa che facciamo ai nostri clienti. La promessa che voi, in quanto clienti, sarete non solo seguiti ma anche compresi.**

Per questo è nostra prassi calarci nei panni dei clienti e cercare di sondare e di soddisfare al meglio le loro esigenze e desideri.

Vi seguiamo lungo tutto il progetto. Ci rendiamo conto che i nostri clienti lavorano spesso con tempistiche strettissime, per questo offriamo loro flessibilità e affidabilità e, se necessario, ci accolliamo il trasporto in sicurezza dei vostri componenti da noi alla vostra sede.

Inoltre abbiamo a cuore la formazione e l'aggiornamento dei nostri clienti. Off riamo corsi e aggiornamenti per promuovere una comprensione più profonda dei nostri processi e trattamenti.
In queste sedi condividiamo con piacere la nostra vasta conoscenza tecnica e la nostra lunga esperienza.

Perché il nostro obiettivo non è quello di soddisfare le vostre aspettative una sola volta, bensì di instaurare una collaborazione duratura e improntata alla fiducia.





# AFFINCHÉ CI SIA UN DOMANI IN CUI SI POSSA ANCORA PARLARE DI SOSTENIBILITÀ.




Sede di Aldenhoven

# SOSTENIBILITÀ – IMPEGNO VERSO LE GENERAZIONI FUTURE..

**Per noi la sostenibilità non è solo uno slogan – è il nostro core business. Le nostre finiture incrementano la durata e l'efficienza dei componenti risparmiando così risorse preziose.**

In questo senso facciamo da precursore, dando il buon esempio. Ne siamo assolutamente convinti: le decisioni non vanno prese solo in base a criteri economici. Pertanto teniamo sempre in considerazione anche i criteri ecologici e sociali.

Nel frattempo per il nostro consumo di energia siamo passati alle rinnovabili. Una parte importante proviene dagli impianti fotovoltaici di nostra proprietà.

Investiamo in tecnologie degli impianti modernissime e ad alta efficienza energetica e implementiamo concetti di misurazione digitali, in modo da ottimizzare ulteriormente il nostro uso delle risorse. Siamo orgogliosi di far parte della Science Based Targets Initiative (SBTI) internazionale e di impegnarci attivamente per una gestione aziendale neutra in termini di emissioni di $CO_2$.

Siamo assolutamente convinti del nostro approccio. E promettiamo alle generazioni future di portarlo avanti con coerenza.

»RENDIAMO POSSIBILE LA SOSTENIBILITÀ.«



# PERFEZIONAMO IL VOSTRO PRODOTTO ANCHE QUI. VENITE A FARCI VISITA.

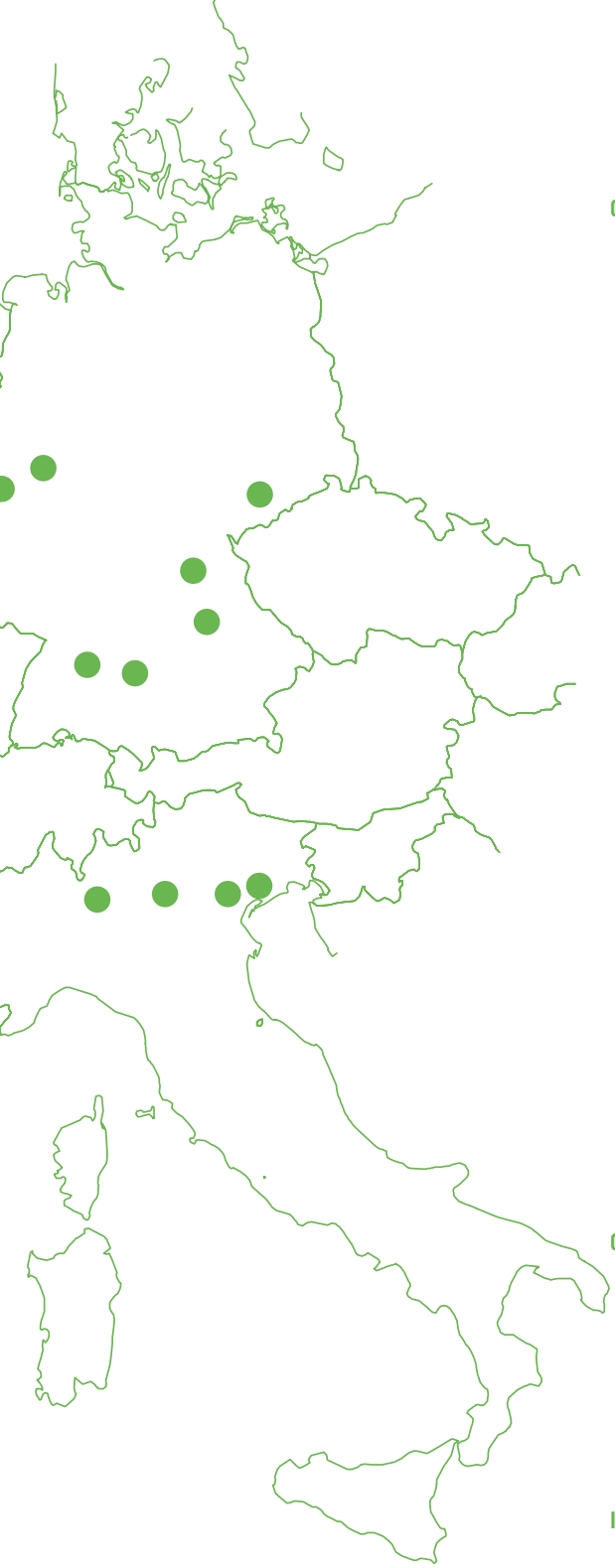




# LE NOSTRE SEDI.



Troverete maggiori dettagli sulle nostre sedi anche qui:



## GERMANIA

**HÄRTHA - Aldenhoven GmbH** Industriestraße 30, 52457 Aldenhoven
aldenhoven@haertha.de | +49 2464 58060

**HÄRTHA - Weißenburg GmbH** -Cadolzburg-
Gewerbestraße 11, 90556 Cadolzburg
weissenburg@haertha.de | +49 9141 85890

**Härterei Aribert Conrad GmbH** Heckenkamp 26-30, 58640 Iserlohn
info@haerterei-conrad.de | +49 2371 97800

**Donau-Härterei GmbH** Böttgerstraße 11, 89231 Neu-Ulm
info@donau-haerterei.de | +49 731 978280

**FORTE Wärmebehandlung GmbH** Auer Straße 9, 09366 Stollberg
post@forte-gmbh.de | +49 37296 92680

**HÄNDLE Härterei GmbH** Rittweg 45, 72070 Tübingen
tuebingen@haertha.de | +49 7071 97020

**HÄRTHA - Weißenburg GmbH** Dettenheimer Straße 28, 91781 Weißenburg
weissenburg@haertha.de | +49 9141 85890

**HÄRTHA GROUP GmbH** Joseph-von-Fraunhofer-Straße 3a, 52477 Alsdorf
info@haertha.de | +49 2404 922230

## OLANDA

**SABO BOXTEL B.V.** Staarten 9, 5281 PK Boxtel
info@saboboxtel.nl | +31 411 673031

**PONTUS B.V.** Thermen 9, 7521 PS Enschede
info@pontus.nl | +31 53 4341000

## ITALIA

**HAERTHA - Verdello S.R.L.** -Verona-
Via Cesare Beccaria 15, 37036 San Martino Buon Albergo (VR)
verona@haertha.de | +39 045 8923093

**HAERTHA - Verdello S.R.L.** -Coating-
Via Cesare Beccaria 15, 37036 San Martino Buon Albergo (VR)
coating-verona@haertha.de | +39 045 8923093

**VACUUM S.P.A.** Via M. Pagano 10, 20090 Trezzano sul Naviglio (MI)
vacuum@pec.vacuum.it | +39 02 9443451

**HAERTHA - Verdello S.R.L.** Via dell` Artigianato 2, 24049 Verdello (BG)
verdello@haertha.de | +39 035 4829789

## Panoramica degli acciai più comuni e durezza superficiale ottenibile

| MATERIALE | TEMPRA SOTTOVUOTO | BONIFICA | TEMPRA IN ATMOSFERA CONTROLLATA | NITRURAZIONE GASSOSA | NITRURAZIONE AL PLASMA | NITRO-CARBURAZIONE | CEMENTAZIO-NE E TEMPRA | CARBONI-TRURAZIONE | RICOTTURA DI DISTENSIONE | RICOT-TURA DI SOLUBILIZ-ZAZIONE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.0503 | | | 35-55 HRC | 400–500 HV 1 | 400–450 HV 1 | 400–500 HV 1 | | 58–62 HRC | X | |
| 1.2162 | | | | 600–750 HV 1 | 600–750 HV 1 | 650–750 HV1 | 58–62 HRC | | X | |
| 1.2312 | 48–50 HRC | | | 650–800 HV 1 | 650–800 HV 1 | 650–800 HV 1 | | | X | |
| 1.2343 | 50–54 HRC | | | 900–1200 HV 1 | 900–1200 HV 1 | 900–1200 HV 1 | | | X | |
| 1.2344 | 50–55 HRC | | | 900–1200 HV 1 | 900–1200 HV 1 | 900–1200 HV 1 | | | X | |
| 1.2365 | 50–52 HRC | | | 750–900 HV 1 | 750–900 HV 1 | 900–1200 HV 1 | | | X | |
| 1.2367 | 54–56 HRC | | | 900–1000 HV 1 | 900–1000 HV 1 | 900–1200 HV 1 | | | X | |
| 1.2379 | 58–63 HRC | | | 1000–1200 HV 1 | 1000–1200 HV 1 | | | | X | |
| 1.2714 | 56–58 HRC | | | 600–700 HV 1 | 600–700 HV 1 | 600–700 HV 1 | | | X | |
| 1.2767 | 52–56 HRC | | | 600–700 HV 0 | 600–700 HV 1 | | | | X | |
| 1.2842 | | | 60–64 HRC | 550–680 HV 1 | 550–680 HV 1 | | | | X | |
| 1.4021 | 48–50 HRC | | | | 900–1200 HV 1 | | | | X | |
| 1.4035 | 46–48 HRC | | | | 900–1200 HV 1 | | | | X | |
| 1.4112 | 54–56 HRC | | | | 900–1200 HV 1 | | | | X | |
| 1.4122 | 48–50 HRC | | | | 900–1200 HV 1 | | | | X | |
| 1.4301 | | | | | 900–1200 HV 1 | | | | | X |
| 1.4305 | | | | | 900–1200 HV 1 | | | | | X |
| 1.7131 | | | | 600–750 HV 1 | 600–750 HV 1 | 600–750 HV 1 | 58–62 HRC | | X | |
| 1.7139 | | | | 600–750 HV 1 | 600–750 HV 1 | 600–750 HV 1 | 58–62 HRC | | X | |
| 1.7225 | | 27–44HRC | 45–60 HRC | 600–750 HV 1 | 600–750 HV 1 | 600–750 HV 1 | | | X | |
| 1.7227 | | 27–44HRC | 45–60 HRC | 600–750 HV 1 | 600–750 HV 1 | 600–750 HV 1 | | | X | |
| 1.8519 | | 27–44 HRC | 45–58 HRC | 850–950 HV 1 | 850–950 HV 1 | 850–950 HV 1 | | | X | |
| 1.8550 | | | | 850–950 HV 1 | 850–950 HV 1 | 850–950 HV 1 | | | X | |
| E 355 (St–52) | | | | 250–450 HV 1 | 250–450 HV 1 | 300–500 HV 1 | | 50–60 HRC | X | |
| S 235 | | | | 250–450 HV 1 | 250–450 HV 1 | 300–500 HV 1 | | 50–60 HRC | X | |

## Profondità di indurimento ottenibili nella tempra a induzione

### Acciai da bonifica

| MATERIALE | DUREZZA SUPER-FICIALE | PROFONDITÀ MASSIMA |
|---|---|---|
| 1.0501 | 51–57 HRC | max. 4 mm |
| 1.0726 | 50–55 HRC | max. 4 mm |
| 1.1181 | 51–57 HRC | max. 4 mm |
| 1.1183 | 51–57 HRC | max. 4 mm |
| 1.0503 | 56–61 HRC | max. 4 mm |
| 1.0727 | 55–60 HRC | max. 4 mm |
| 1.1191 | 56–61 HRC | max. 4 mm |
| 1.1193 | 56–61 HRC | max. 4 mm |
| 1.1213 | 58–63 HRC | max. 4 mm |
| 1.0728 | 58–62 HRC | max. 2 mm |
| 1.221 | 59–64 HRC | max. 2 mm |
| 1.1249 | 60–64 HRC | max. 2 mm |
| 1.6971 | 60–64 HRC | max. 2 mm |
| 1.5067 | 52–57 HRC | max. 4 mm |
| 1.5038 | 53–58 HRC | max. 4 mm |
| 1.5122 | 55–58 HRC | max. 6 mm |
| 1.5120 | 54–59 HRC | max. 6 mm |
| 1.5121 | 54–59 HRC | max. 6 mm |
| 1.5141 | 58–63 HRC | max. 6 mm |

| MATERIALE | DUREZZA SUPER-FICIALE | PROFONDITÀ MASSIMA |
|---|---|---|
| 1.7005 | 56–61 HRC | max. 6 mm |
| 1.7033 | 51–56 HRC | max. 6 mm |
| 1.7034 | 53–58 HRC | max. 6 mm |
| 1.7043 | 53–58 HRC | max. 6 mm |
| 1.7035 | 54–59 HRC | max. 6 mm |
| 1.7045 | 54–59 HRC | max. 6 mm |
| 1.7220 | 52–57 HRC | max. 6 mm |
| 1.7223 | 54–59 HRC | max. 6 mm |
| 1.7225 | 54–59 HRC | max. 6 mm |
| 1.7238 | 57–62 HRC | max. 6 mm |
| 1.7228 | 57–62 HRC | max. 6 mm |
| 1.8159 | 57–62 HRC | più di 6 mm |
| 1.8161 | 59–64 HRC | più di 6 mm |
| 1.6580 | 50–55 HRC | più di 6 mm |
| 1.6582 | 51–56 HRC | più di 6 mm |
| 1.6511 | 52–57 HRC | più di 6 mm |
| 1.0601 | 56–62 HRC | max. 3 mm |
| 1.1167 | 50–55 HRC | max. 4 mm |
| 1.1157 | 53–58 HRC | max. 4 mm |

### Acciai inossidabili

| MATERIALE | DUREZZA SUPER-FICIALE | PROFONDITÀ MASSIMA |
|---|---|---|
| 1.2082 | 48–52 HRC | max. 6 mm |
| 1.2083 | 54–58 HRC | max. 6 mm |
| 1.4112 | 54–58 HRC | più di 6 mm |
| 1.4535 | 54–58 HRC | più di 6 mm |
| 1.4125 | 55–60 HRC | max. 6 mm |

### Acciaio per cuscinetti a sfere

| MATERIALE | DUREZZA SUPER-FICIALE | PROFONDITÀ MASSIMA |
|---|---|---|
| 1.3505 | 61–65 HRC | max. 6 mm |

### Acciai da utensili

| MATERIALE | DUREZZA SUPERFICIALE | PROFONDITÀ MASSIMA |
|---|---|---|
| 1.2344 | 55–60 HRC | max. 6 mm |
| 1.2327 | 60–65 HRC | più di 6 mm |
| 1.2067 | 60–65 HRC | max. 4 mm |

### Acciai per valvole

| MATERIALE | DUREZZA SUPERFICIALE | PROFONDITÀ MASSIMA |
|---|---|---|
| 1.4718 | 55–60 HRC | max. 2 mm |
| 14.747 | 51–55 HRC | max. 2 mm |

### Materiali in ghisa

| MATERIALE | DUREZZA SUPER-FICIALE | PROFONDITÀ MASSIMA |
|---|---|---|
| 0.6025 | 46–52 HRC | max. 2 mm |
| 0.7060 | 52–58 HRC | max. 2 mm |
| 0.7070 | 55–62 HRC | max. 2 mm |
| 1.0443 | 50–57 HRC | max. 3 mm |
| 1.0553 | 55–60 HRC | max. 3 mm |

## Profondità di indurimento ottenibili nei trattamenti superficiali

| MATERIALE | NITRURAZIONE GASSOSA | NITRURAZIONE AL PLASMA | NITROCARBURAZIONE | CEMENTAZIONE E TEMPRA | CARBONITRURAZIONE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.0503 | 0,2–0,5 mm | 0,2–0,4 mm | 0,2–0,3 mm | | max. 1,0 mm |
| 1.2162 | 0,2–0,6 mm | 0,2–0,5 mm | 0,2–0,3 mm | max. 1,6 mm | |
| 1.2312 | 0,2–0,5 mm | 0,2–0,4 mm | 0,2–0,3 mm | | |
| 1.2343 | 0,1–0,25 mm | 0,1–0,25 mm | 0,15–0,2 mm | | |
| 1.2344 | 0,1–0,25 mm | 0,1–0,25 mm | 0,15–0,2 mm | | |
| 1.2365 | 0,1–0,25 mm | 0,1–0,25 mm | 0,15–0,2 mm | | |
| 1.2367 | 0,1–0,25 mm | 0,1–0,25 mm | 0,15–0,2 mm | | |
| 1.2379 | 0,1–0,25 mm | 0,1–0,25 mm | | | |
| 1.2714 | 0,2–0,5 mm | 0,2–0,4 mm | | | |
| 1.2767 | 0,2–0,5 mm | 0,2–0,4 mm | | | |
| 1.2842 | 0,2–0,5 mm | 0,2–0,4 mm | | | |
| 1.4021 | | 0,10–0,20 mm | | | |
| 1.4035 | | 0,10–0,20 mm | | | |
| 1.4112 | | 0,05–0,15 mm | | | |
| 1.4122 | | 0,05–0,15 mm | | | |
| 1.4301 | | 0,05–0,15 mm | | | |
| 1.4305 | | 0,05–0,15 mm | | | |
| 1.7131 | 0,2–0,6 mm | 0,2–0,5 mm | 0,25–0,35 mm | max. 1,6 mm | |
| 1.7139 | 0,2–0,6 mm | 0,2–0,5 mm | 0,25–0,35 mm | max. 1,6 mm | |
| 1.7225 | 0,2–0,45 mm | 0,2–4 mm | 0,25–0,35 mm | | |
| 1.7227 | 0,2–0,45 mm | 0,2–4 mm | 0,25–0,35 mm | | |
| 1.8519 | 0,2–0,4 mm | 0,2–0,4 mm | 0,2–0,3 mm | | |
| 1.8550 | 0,2–0,5 mm | 0,2–0,4 mm | 0,2–0,3 mm | | |
| E 355 (St–52) | 0,2–0,6 mm | 0,1–0,5 mm | 0,2–0,5 mm | | max. 0,8 mm |
| S 235 | 0,2–0,6 mm | 0,1–0,5 mm | 0,2–0,5 mm | | max. 0,8 mm |

## Spessori dello strato dei composti ottenibili nel processo di nitrurazione

| MATERIALE | NITRURAZIONE GASSOSA | NITRURAZIONE AL PLASMA | NITROCARBURAZIONE |
|---|---|---|---|
| 1.0503 | 5–15 µm | 5–15 µm | 10–20 µm |
| 1.2162 | 2–10 µm | 2–10 µm | 5–15 µm |
| 1.2312 | 2–10 µm | 2–10 µm | 5–15 µm |
| 1.2343 | 1–10 µm | 0–5 µm | 2–10 µm |
| 1.2344 | 1–10 µm | 0–5 µm | 2–10 µm |
| 1.2365 | 1–10 µm | 0–5 µm | 2–10 µm |
| 1.2379 | 0–2 µm | 0–2 µm | |
| 1.2714 | 2–10 µm | 2–10 µm | |
| 1.2767 | 2–10 µm | 2–10 µm | |
| 1.2842 | 2–10 µm | 2–10 µm | |
| 1.4021 | | 0 µm | |
| 1.4035 | | 0 µm | |
| 1.4112 | | 0 µm | |
| 1.4122 | | 0 µm | |
| 1.4301 | | 0 µm | |
| 1.4305 | | 0 µm | |
| 1.7131 | 2–10 µm | 2–10 µm | 5–15 µm |
| 1.7139 | 2–10 µm | 2–10 µm | 5–15 µm |
| 1.7225 | 2–10 µm | 2–10 µm | 5–15 µm |
| 1.7227 | 2–10 µm | 2–10 µm | 5–15 µm |
| 1.8519 | 2–10 µm | 2–10 µm | 5–15 µm |
| 1.8550 | 2–10 µm | 2–10 µm | 5–15 µm |
| E 355 (St–52) | 4–10 µm | 4–10 µm | 5–15 µm |
| S 235 | 4–10 µm | 4–10 µm | 5–15 µm |



## Tabelle di conversione della durezza per acciai non legati, bassolegati e getti d'acciaio a norma DIN EN ISO 18265-A.1

| RESISTENZA ALLA TRAZIONE MPA | DUREZZA VICKERS HV 10 | DUREZZA BRINELL HB | DUREZZA ROCKWELL HRB | HRF | HRC | HRA | HRD | HR15N | HR30N | HR45N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 255 | 80 | 76 | | | | | | | | |
| 270 | 85 | 80.7 | 41 | | | | | | | |
| 285 | 90 | 85.5 | 48 | 82.6 | | | | | | |
| 305 | 95 | 90.2 | 52 | | | | | | | |
| 320 | 100 | 95 | 56.2 | 87 | | | | | | |
| 335 | 105 | 99.8 | | | | | | | | |
| 350 | 110 | 105 | 62.3 | 90.5 | | | | | | |
| 370 | 115 | 109 | | | | | | | | |
| 385 | 120 | 114 | 66.7 | 93.6 | | | | | | |
| 400 | 125 | 119 | | | | | | | | |
| 415 | 130 | 124 | 71.2 | 96.4 | | | | | | |
| 430 | 135 | 128 | | | | | | | | |
| 450 | 140 | 133 | 75 | 99 | | | | | | |
| 465 | 145 | 138 | | | | | | | | |
| 480 | 150 | 143 | 78.7 | 101.4 | | | | | | |
| 495 | 155 | 147 | | | | | | | | |
| 510 | 160 | 152 | 81.7 | 103.6 | | | | | | |
| 530 | 165 | 156 | | | | | | | | |
| 545 | 170 | 162 | 85 | 105.5 | | | | | | |
| 560 | 175 | 166 | | | | | | | | |
| 575 | 180 | 171 | 87.1 | 107.2 | | | | | | |
| 595 | 185 | 176 | | | | | | | | |
| 610 | 190 | 181 | 89.5 | 108.7 | | | | | | |
| 625 | 195 | 185 | | | | | | | | |
| 640 | 200 | 190 | 91.5 | 110.1 | | | | | | |
| 660 | 205 | 195 | 92.5 | | | | | | | |
| 675 | 210 | 199 | 93.5 | 111.3 | | | | | | |
| 690 | 215 | 204 | 94 | | | | | | | |
| 705 | 220 | 209 | 95 | 112.4 | | | | | | |
| 720 | 225 | 214 | 96 | | | | | | | |
| 740 | 230 | 219 | 96.7 | 113.4 | | | | | | |
| 755 | 235 | 223 | | | | | | | | |
| 770 | 240 | 228 | 98.1 | 114.3 | 20.3 | 60.7 | 40.3 | 69.6 | 41.7 | 19.9 |
| 785 | 245 | 233 | | | 21.3 | 61.2 | 41.1 | 70.1 | 42.5 | 21.1 |
| 800 | 250 | 238 | 99.5 | 115.1 | 22.2 | 61.6 | 41.7 | 70.6 | 43.4 | 22.2 |
| 820 | 255 | 242 | (101) | | 23.1 | 62 | 42.2 | 71.1 | 44.2 | 23.2 |
| 835 | 260 | 247 | | | 24 | 62.4 | 43.1 | 71.6 | 45 | 24.3 |
| 850 | 265 | 252 | (102) | | 24.8 | 62.7 | 43.7 | 72.1 | 45.7 | 25.2 |
| 865 | 270 | 257 | | | 25.6 | 63.1 | 44.3 | 72.6 | 46.4 | 26.2 |
| 880 | 275 | 261 | (104) | | 26.4 | 63.5 | 44.9 | 73 | 47.2 | 27.1 |
| 900 | 280 | 266 | | | 27.1 | 63.8 | 45.3 | 73.4 | 47.8 | 27.9 |
| 915 | 285 | 271 | (105) | | 27.8 | 64.2 | 46 | 73.8 | 48.4 | 28.7 |
| 930 | 290 | 276 | | | 28.5 | 64.5 | 46.5 | 74.2 | 49 | 29.5 |
| 950 | 295 | 280 | | | 29.2 | 64.8 | 47.1 | 74.6 | 49.7 | 30.4 |
| 965 | 300 | 285 | | | 29.8 | 65.2 | 47.5 | 74.9 | 50.2 | 31.1 |
| 995 | 310 | 295 | | | 31 | 65.8 | 48.4 | 75.6 | 51.3 | 32.5 |
| 1 030 | 320 | 304 | | | 32.2 | 66.4 | 49.4 | 76.2 | 52.3 | 33.9 |
| 1 060 | 330 | 314 | | | 33.3 | 67 | 50.2 | 76.8 | 53.6 | 35.2 |



| RESISTENZA ALLA TRAZIONE MPA | DUREZZA VICKERS HV 10 | DUREZZA BRINELL HB | HRC | HRA | HRD | HR15N | HR30N | HR45N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 095 | 340 | 323 | 34.4 | 67.6 | 51.1 | 77.4 | 54.4 | 36.5 |
| 1 125 | 350 | 333 | 35.5 | 68.1 | 51.9 | 78 | 55.4 | 37.8 |
| 1 155 | 360 | 342 | 36.6 | 68.7 | 52.8 | 78.6 | 56.4 | 39.1 |
| 1 190 | 370 | 352 | 37.7 | 69.2 | 53.6 | 79.2 | 57.4 | 40.4 |
| 1 220 | 380 | 361 | 38.8 | 69.8 | 54.4 | 79.8 | 58.4 | 41.7 |
| 1 255 | 390 | 371 | 39.8 | 70.3 | 55.3 | 80.3 | 59.3 | 42.9 |
| 1 290 | 400 | 380 | 40.8 | 70.8 | 56 | 80.8 | 60.2 | 44.1 |
| 1 320 | 410 | 390 | 41.8 | 71.4 | 56.8 | 81.4 | 61.1 | 45.3 |
| 1 350 | 420 | 399 | 42.7 | 71.8 | 57.5 | 81.8 | 61.9 | 46.4 |
| 1 385 | 430 | 409 | 43.6 | 72.3 | 58.2 | 82.3 | 62.7 | 47.4 |
| 1 420 | 440 | 418 | 44.5 | 72.8 | 58.8 | 82.8 | 63.5 | 48.4 |
| 1 455 | 450 | 428 | 45.3 | 73.3 | 59.4 | 83.2 | 64.3 | 49.4 |
| 1 485 | 460 | 437 | 46.1 | 73.6 | 60.1 | 83.6 | 64.9 | 50.4 |
| 1 520 | 470 | 447 | 46.9 | 74.1 | 60.7 | 83.9 | 65.7 | 51.3 |
| 1 555 | 480 | 456 | 47.7 | 74.5 | 61.3 | 84.3 | 66.4 | 52.2 |
| 1 595 | 490 | 466 | 48.4 | 74.9 | 61.6 | 84.7 | 67.1 | 53.1 |
| 1 630 | 500 | 475 | 49.1 | 75.3 | 62.2 | 85 | 67.7 | 53.9 |
| 1 665 | 510 | 485 | 49.8 | 75.7 | 62.9 | 85.4 | 68.3 | 54.7 |
| 1 700 | 520 | 494 | 50.5 | 76.1 | 63.5 | 85.7 | 69 | 55.6 |
| 1 740 | 530 | 504 | 51.1 | 76.4 | 63.9 | 86 | 69.5 | 56.2 |
| 1 775 | 540 | 513 | 51.7 | 76.7 | 64.4 | 86.3 | 70 | 57 |
| 1 810 | 550 | 523 | 52.3 | 77 | 64.8 | 86.6 | 70.5 | 57.8 |
| 1 845 | 560 | 532 | 53 | 77.4 | 65.4 | 86.9 | 71.2 | 58.6 |
| 1 880 | 570 | 542 | 53.6 | 77.8 | 65.8 | 87.2 | 71.7 | 59.3 |
| 1 920 | 580 | 551 | 54.1 | 78 | 66.2 | 87.5 | 72.1 | 59.9 |
| 1 955 | 590 | 561 | 54.7 | 78.4 | 66.7 | 87.8 | 72.7 | 60.5 |
| 1 995 | 600 | 570 | 55.2 | 78.6 | 67 | 88 | 73.2 | 61.2 |
| 2 030 | 610 | 580 | 55.7 | 78.9 | 67.5 | 88.2 | 73.7 | 61.7 |
| 2 070 | 620 | 589 | 56.3 | 79.2 | 67.9 | 88.5 | 74.2 | 62.4 |
| 2 105 | 630 | 599 | 56.8 | 79.5 | 68.3 | 88.8 | 74.6 | 63 |
| 2 145 | 640 | 608 | 57.3 | 79.8 | 68.7 | 89 | 75.1 | 63.5 |
| 2 180 | 650 | 618 | 57.8 | 80 | 69 | 89.2 | 75.5 | 64.1 |
| | 660 | | 58.3 | 80.3 | 69.4 | 89.5 | 75.9 | 64.7 |
| | 670 | | 58.8 | 80.6 | 69.8 | 89.7 | 76.4 | 65.3 |
| | 680 | | 59.2 | 80.8 | 70.1 | 89.8 | 76.8 | 65.7 |
| | 690 | | 59.7 | 81.1 | 70.5 | 90.1 | 77.2 | 66.2 |
| | 700 | | 60.1 | 81.3 | 70.8 | 90.3 | 77.6 | 66.7 |
| | 720 | | 61 | 81.8 | 71.5 | 90.7 | 78.4 | 67.7 |
| | 740 | | 61.8 | 82.2 | 72.1 | 91 | 79.1 | 68.6 |
| | 760 | | 62.5 | 82.6 | 72.6 | 91.2 | 79.7 | 69.4 |
| | 780 | | 63.3 | 83 | 73.3 | 91.5 | 80.4 | 70.2 |
| | 800 | | 64 | 83.4 | 73.8 | 91.8 | 81.1 | 71 |
| | 820 | | 64.7 | 83.8 | 74.3 | 92.1 | 81.7 | 71.8 |
| | 840 | | 65.3 | 84.1 | 74.8 | 92.3 | 82.2 | 72.2 |
| | 860 | | 65.9 | 84.4 | 75.3 | 92.5 | 82.7 | 73.1 |
| | 880 | | 66.4 | 84.7 | 75.7 | 92.7 | 83.1 | 73.6 |
| | 900 | | 67 | 85 | 76.1 | 92.9 | 83.6 | 74.2 |
| | 920 | | 67.5 | 85.3 | 76.5 | 93 | 84 | 74.8 |
| | 940 | | 68 | 85.6 | 76.9 | 93.2 | 84.4 | 75.4 |



MIGLIORARE
CIÒ CHE CONTA.



**Contatto**


→ **HÄRTHA GROUP GmbH**
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 3a
52477 Alsdorf

info@haertha.de
+49 2404 922230

**www.haertha.de**



Stampato su carta ecologica e sostenibile.

V20260624