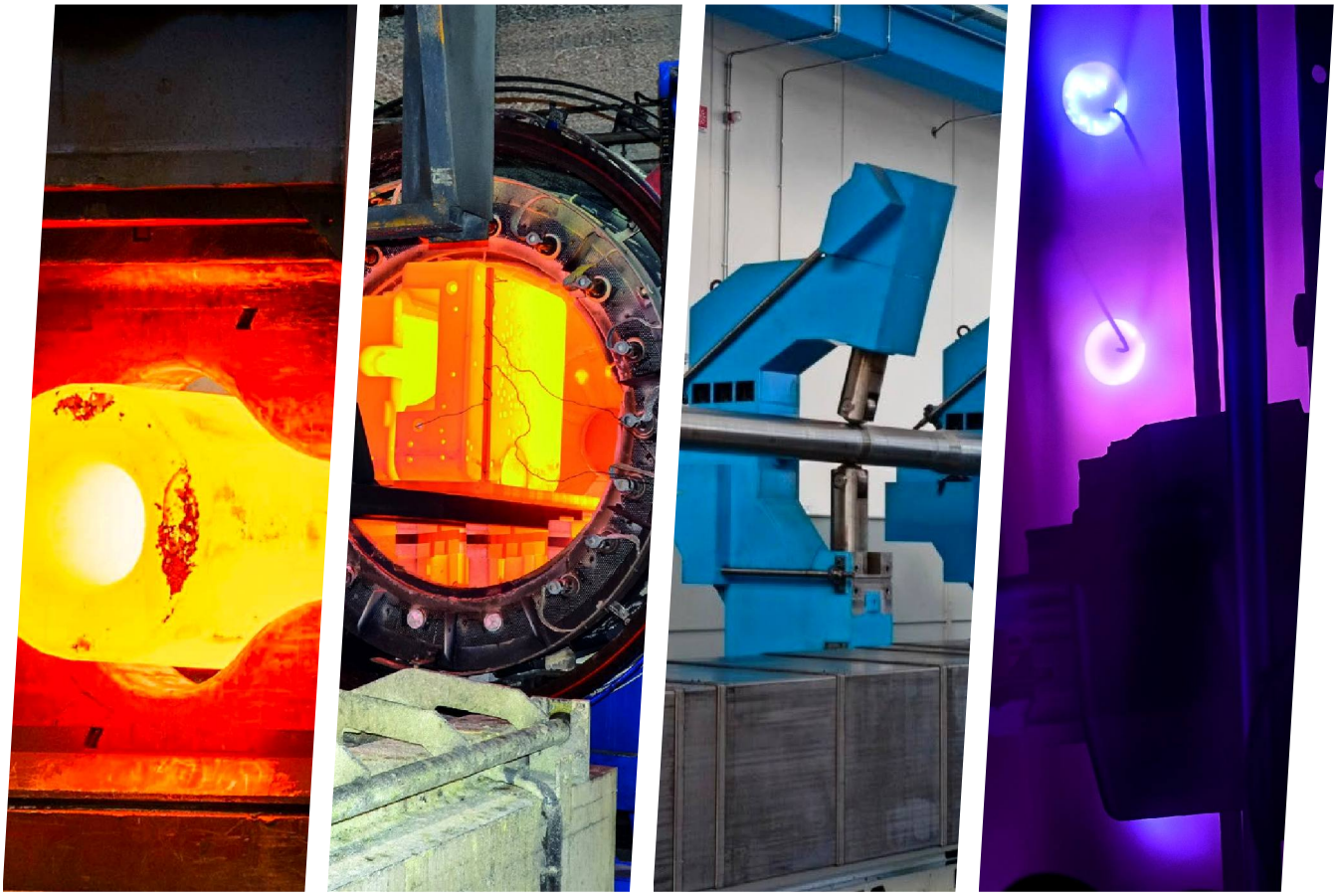
T.T.N. GROUP

# Eccellenza tecnologica, sinergie industriali, VISIONE GLOBALE

Un unico partner per un'offerta integrata che accompagna il componente dalla forgiatura ai trattamenti termici e alle lavorazioni meccaniche, fino al prodotto finito, pronto per l'impiego.

www.ttnspa.it

# *Un solo riferimento. Una sola risposta. Un solo partner.*



## Forgiatura

Forgiatura libera di componenti fino a 35 t e 14 m di lunghezza.

## Trattamenti termici

Tempra, cementazione, nitrurazione e induzione, con cicli scelti su acciaio, geometria e sollecitazioni.

## Lavorazioni meccaniche

Dal particolare di precisione al componente massivo, finito a disegno.

## Rivestimenti PVD

Film da 1 a 10 µm contro usura, attrito e incollaggio.

*Indice*


| | |
|---|---|
| **03** | Il Gruppo TTN |
| **04** | La nostra storia |
| **05** | Dove operiamo |
| **06** | Un approccio ingegnerizzato |
| **07** | 01 · Trattamenti termici |
| **08** | La gamma dei trattamenti |
| **09** | TTN S.p.A. · Nerviano |
| **11** | TTN Vittuone |
| **12** | 02 · Forgiatura e lavorazioni |
| **13** | Friulforgia |
| **15** | Settori serviti |
| **16** | Come scegliere il trattamento |
| **17** | Contatti |

# Dal 1978, metallurgia applicata al COMPONENTE

Il Gruppo TTN – Trattamenti Termici Nervianesi nasce nel 1978 a Nerviano (MI), fondato da Ernesto Pirovano come specialista dei trattamenti termici degli acciai. Negli anni la gamma si è estesa alla tempra in gas, sale, olio e acqua, ai trattamenti termochimici – nitrurazione gassosa e ionica, cementazione anche in bassa pressione – e alla tempra a induzione e laser.

Il gruppo è cresciuto per acquisizioni successive e oggi riunisce dieci realtà con competenze complementari, coordinate in un'unica struttura operativa: sedi produttive in Lombardia, Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia e Spagna, e una sede commerciale negli Stati Uniti. Con CRT applica rivestimenti PVD, con Friulforgia forgia componenti fino a 35 tonnellate, con Vittuone e Omnia Press li lavora a disegno.

Il gruppo lavora come partner tecnico: sceglie con il cliente il ciclo di trattamento in base ai requisiti di progetto, controlla i parametri critici di processo e documenta il risultato.



**NERVIANO (MI) · FORNI A POZZO**

L'area dei forni a pozzo si sviluppa in profondità su più livelli: lo spazio necessario per trattare in verticale alberi, colonne e componenti lunghi fino a 14 metri.

## *Nerviano: impianti in grande*

**14 m**
lunghezza in nitrurazione ionica

**12 m**
lunghezza in nitrurazione gassosa

**4,3 m**
altezza utile in cementazione a pozzo, Ø3,8 m

Capacità massime degli impianti TTN S.p.A. a Nerviano; dettagli a p. 10.

# Una filiera costruita TAPPA DOPO TAPPA

Il gruppo è cresciuto per acquisizioni successive, aggiungendo al trattamento termico le fasi che lo precedono e lo seguono, fino a una filiera verticalmente integrata.

**1978** — ***TTN Nerviano***
Fondazione del gruppo da parte di Ernesto Pirovano: trattamenti termici degli acciai.

**1980** — ***TTN Cinisello***
Bonifica, ricottura e tempra a induzione.

**1985** — ***CRT***
Rivestimenti PVD, trattamenti sottovuoto, nitrurazione al plasma.

**1988** — ***TTN Vittuone***
Lavorazioni meccaniche e componenti complessi.

**2000** — ***TTN Veneta***
Trattamenti termici e rivestimenti superficiali.

**2000** — ***Omnia Press***
Lavorazioni meccaniche di precisione.

**2005** — ***TTN Piemonte***
Trattamenti su stampati, produzioni di serie.

**2010** — ***Friulforgia***
Forgiatura libera e lavorazioni su grandi dimensioni.

**2015** — ***TTN Navarra***
Tempra a induzione e tempra laser.

**Oggi** — ***Forge TTN USA***
Sede commerciale a Houston, Texas, per il mercato nordamericano.

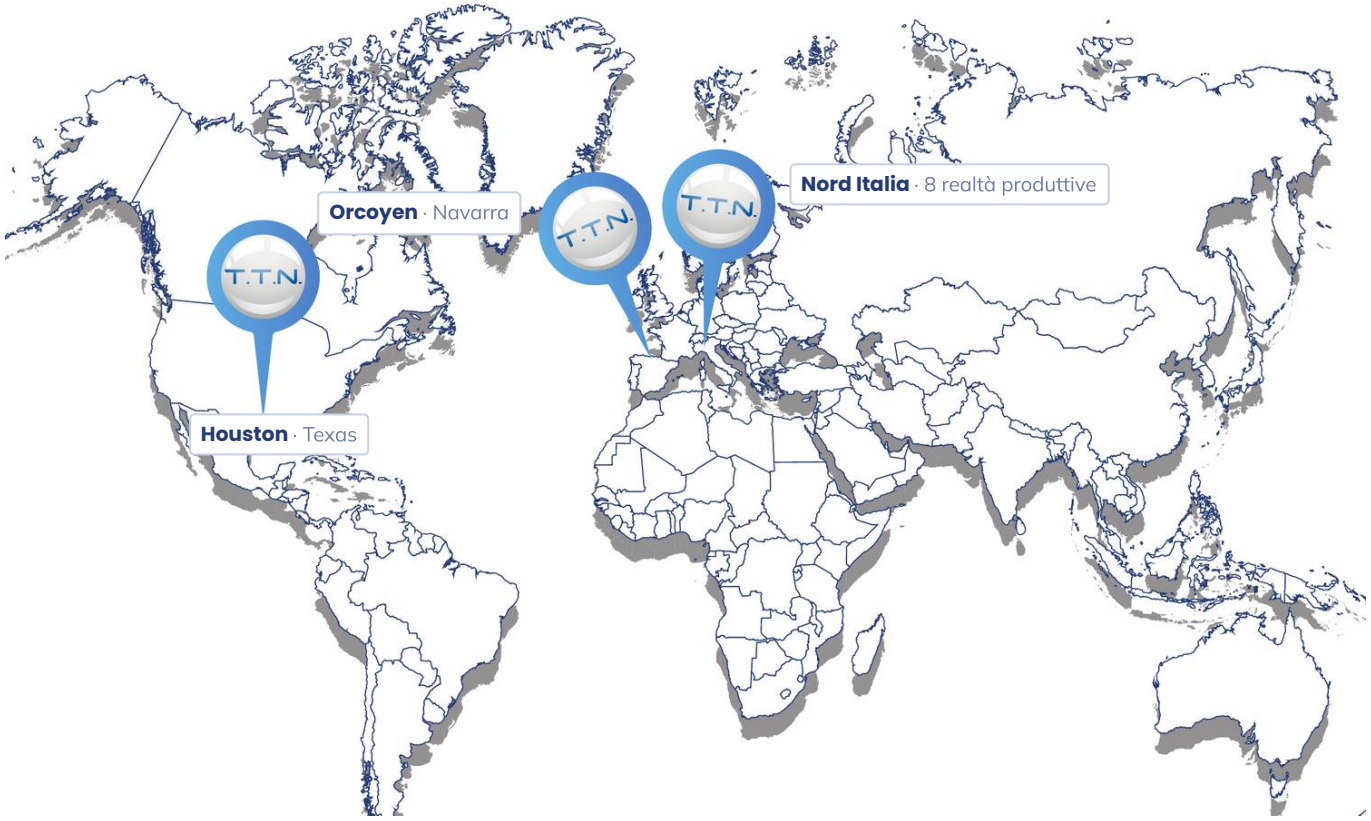

TTN Piemonte, Castellamonte.


TTN Veneta, Nervesa della Battaglia.


Friulforgia, Sedegliano.

# Una rete in Italia, Spagna e STATI UNITI

Il Gruppo TTN è presente dove si concentra la domanda di trattamenti termici e di componenti in acciaio: nei distretti industriali del Nord Italia, nel polo manifatturiero della Navarra e, con una sede commerciale a Houston, sul mercato nordamericano dell'energia. Essere vicini ai clienti significa ritiri e consegne più rapidi, risposte tempestive e un dialogo tecnico diretto con chi progetta il componente.




## Italia

**8 realtà produttive**

In Lombardia, Piemonte, Veneto e Friuli Venezia Giulia, accanto ai distretti della meccanica, degli stampi e dell'automotive. Trattamenti termici, forgiatura, lavorazioni meccaniche, rivestimenti.

## Spagna

**1 stabilimento**

TTN Navarra, a Orcoyen: tempra a induzione e laser e trattamenti in forno per l'industria eolica, automobilistica, ferroviaria e siderurgica.

## Stati Uniti

**1 sede commerciale**

Forge TTN USA, a Houston (Texas): porta l'offerta integrata del gruppo sul mercato nordamericano, a partire dall'oil & gas.

***Nel sistema TTN*** Ogni sede ha una specializzazione precisa; insieme coprono l'intero percorso del componente, dall'acciaio alla superficie finita, con un unico referente tecnico.

# Un approccio INGEGNERIZZATO

Il Gruppo TTN lavora con un approccio ingegnerizzato: controllo dei processi, qualità del risultato finale e affidabilità delle prestazioni meccaniche dei componenti trattati.

### *Gestione dei processi*

Impianti con regolazione e monitoraggio continuo dei parametri critici: temperatura, tempi di permanenza, atmosfere controllate, cicli di raffreddamento. Il risultato è ripetibile e uniforme, anche nei rivestimenti.

### *Qualità controllata*

Procedure operative strutturate e controlli dimensionali e metallurgici in ogni fase, con tracciabilità dei lotti. Si verificano durezza, resistenza, tenacità e durabilità richieste, riducendo scarti e rilavorazioni.

### *Tempi rispettati*

Pianificazione produttiva e flussi di lavoro organizzati per ridurre i tempi di attraversamento e rispettare le date concordate, anche con cicli combinati e rivestimenti ad alta variabilità.

### *Rapporto con il cliente*

Competenza tecnica, collaborazione e trasparenza: il gruppo affianca il cliente nella definizione dei cicli di trattamento e delle soluzioni di rivestimento.

> ***"Il Gruppo si propone come partner tecnico dei propri clienti, offrendo supporto nella scelta dei cicli di trattamento più idonei in funzione dei requisiti applicativi e delle specifiche di progetto."***
>
> **Claudio Bonafede**, Sales Director TTN Group · da "Approccio ingegnerizzato nei trattamenti termici", RMO, marzo 2026



# 01 Trattamenti termici

Sei sedi tra Italia e Spagna eseguono trattamenti termici e termochimici: dalla tempra sottovuoto per gli stampi alla nitrurazione di pezzi lunghi 14 metri, fino all'induzione su alberi di 16 metri.


| | |
|---|---|
| La gamma dei trattamenti | **08** |
| TTN S.p.A. · Nerviano | **09** |
| TTN Vittuone | **11** |

# Quattordici processi, una sola REGIA TECNICA

### *Tempra sottovuoto*

Senza atmosfera: superfici pulite e senza ossidi, composizione chimica inalterata, ottima stabilità dimensionale.

→ **TTN S.p.A. · TTN Veneta · CRT**

### *Tempra in olio e acqua, bonifica*

In atmosfera controllata, raffreddamento in olio o acqua e rinvenimento: aumenta le caratteristiche meccaniche.

→ **TTN S.p.A. · TTN Veneta · TTN Piemonte · Friulforgia**

### *Tempra in sale*

Raffreddamento in sali fusi a temperatura controllata: uniforme, con deformazioni ridotte su geometrie complesse.

→ **TTN S.p.A. · TTN Veneta · Friulforgia**

### *Ricotture e distensioni*

Addolciscono il materiale, migliorano lavorabilità e duttilità, eliminano tensioni interne.

→ **TTN S.p.A. · Cinisello · TTN Veneta · TTN Piemonte · Friulforgia · TTN Navarra**

### *Trattamento criogenico*

Dopo la tempra, raffreddamento a temperature criogeniche: stabilità dimensionale, durezza, resistenza all'usura.

→ **TTN Veneta**

### *Solubilizzazione e invecchiamento*

Proprietà meccaniche e anticorrosive per inox PH e duplex, maraging, leghe di alluminio.

→ **Cinisello · TTN Veneta · TTN S.p.A.**

### *Cementazione e carbonitrurazione*

Arricchiscono di carbonio (e azoto) la superficie: durezza, usura e fatica con cuore tenace. Anche in bassa pressione.

→ **TTN S.p.A. · TTN Veneta**

### *Nitrurazione e nitrocarburazione gassosa*

Arricchiscono di azoto (e carbonio) la superficie; si eseguono su pezzi finiti senza alterarne le dimensioni.

→ **TTN S.p.A. · TTN Veneta**

### *Nitrurazione ionica*

Stesso principio con tecnologia al plasma; profondità controllata, adatta a pezzi finiti.

→ **TTN S.p.A. · TTN Veneta · CRT**

### *Ossidazione termica ET01®*

Strato di magnetite ($Fe_3O_4$) resistente alla corrosione, con aspetto simile alla brunitura.

→ **TTN Veneta**

### *NIPRE®*

Nitrurazione gassosa e post-ossidazione: resistenza a usura e corrosione su pezzi già finiti.

→ **TTN S.p.A. · TTN Veneta**

### *Tempra a induzione*

Riscaldamento localizzato con campo magnetico e raffreddamento rapido: indurisce solo le zone richieste.

→ **Cinisello · TTN Veneta · TTN Navarra**

### *Tempra laser*

Indurimento superficiale localizzato con fascio laser.

→ **Cinisello (su richiesta) · TTN Navarra**

### *Calettamento a freddo e a caldo*

Accoppiamento per interferenza sfruttando dilatazione e contrazione, senza organi di collegamento.

→ **TTN Veneta**

Attribuzione per società da confermare per ET01®, NIPRE® e solubilizzazione .



**TTN S.p.A.** · Nerviano (MI)

# Il centro tecnico del GRUPPO

A Nerviano, dove il gruppo è nato nel 1978, TTN S.p.A. esegue nitrurazione gassosa, cementazione, tempra sottovuoto e in bagno di sale, e definisce i cicli insieme al cliente in base ad acciaio, geometria e sollecitazioni. Qui hanno sede la direzione, il reparto R&D e il laboratorio metallografico.

### *Tempra con quattro mezzi di raffreddamento*

Gas, sale, olio e acqua, per scegliere il giusto equilibrio tra durezza, tenacità e deformazione.

- Tempra in doppio bagno di sale: prima vasca a 400 °C, seconda a 200 °C. Il raffreddamento in due stadi contiene le deformazioni e alza la resilienza.
- Tempra sottovuoto con grafico di ciclo consegnato per ogni carica, registrato da termocoppie in superficie e a cuore del pezzo.

### *Divisione aerospaziale*

Trattamenti qualificati di normalizzazione, bonifica, solubilizzazione, invecchiamento e distensione su acciai, superleghe e leghe non ferrose.

## *Trattamenti termochimici su pezzi di grandi dimensioni*

- Nitrurazione ionica fino a Ø700 × 14.000 mm e Ø3.000 × 1.700 mm.
- Nitrurazione gassosa fino a Ø1.000 × 12.000 mm.
- Cementazione in bassa pressione in impianto unico: celle di cementazione e tempra collegate da un tunnel in depressione, gas acetilene e propano, tempra in azoto o olio. Deformazioni ridotte, nessuna ossidazione intergranulare, minori tempi di rettifica.
- NIPRE®, nitrurazione con post-ossidazione per resistenza a usura e corrosione: colonne in 39NiCrMo3 lunghe 6.500 mm per macchine offshore nel Mare del Nord, senza difetti dopo 5 anni di esercizio.



Particolare in camera di nitrurazione ionica.

## *Cementazione: impianti*

| Impianto | Ø × altezza utile |
|---|---|
| Pozzo | 750 × 1.500 mm |
| Pozzo | 1.900 × 2.500 mm |
| Pozzo | 1.900 × 3.500 mm |
| Pozzo | 2.600 × 2.700 mm |
| Pozzo | 3.800 × 4.300 mm |
| Pezzi appesi | 750 × 3.900 mm |
| Pezzi appoggiati | 900 × 4.500 mm |

Strato indurito fino a 6 mm. Fonte www.ttnspa.it



Forno a pozzo per cementazione.

*Capacità massime*

**Ø700 × 14.000**
mm · nitrurazione ionica

**Ø3.000 × 1.700**
mm · nitrurazione ionica

**Ø1.000 × 12.000**
mm · nitrurazione gassosa

**Ø3.800 × 4.300**
mm · cementazione

***Nel sistema TTN*** Definisce i cicli di trattamento per i progetti del gruppo e lavora con CRT quando al trattamento segue un rivestimento.



**TTN S.p.A.** · Vittuone (MI) · dal 1988

# Lavorazioni complesse e GRANDI FORGIATI

A Vittuone il gruppo esegue lavorazioni meccaniche complesse, trattamenti su grandi forgiati e la gestione del magazzino laminati. Il pezzo può arrivare come barra o forgiato e uscire trattato e finito a disegno.

## *Lavorazioni meccaniche*

Con sistemi CAD/CAM, macchine CNC e postazioni manuali per lavorazioni fuori standard, su componenti piccoli, medi e massivi.

Tornitura · Alesatura · Rettifica · Fresatura · Foratura profonda e periferica · Lappatura · Barenatura · Raddrizzatura · Finiture a disegno

## *Trattamenti su grandi forgiati*

Bonifica in forni a carro per pezzi di medie e grandi dimensioni, raffreddamento in acqua, olio o polimeri, carroponti ad alta portata. Integrabile con raddrizzatura e controlli non distruttivi: magnetoscopia, liquidi penetranti, ultrasuoni.

## *Magazzino acciai*

Acciai da nitrurazione e cementazione 41CrAlMo7 (1.8509), 34CrAlNi7 (1.8550), 31CrMoV12 (1.8519), 18NiCrMo5. Laminati da Ø20 a Ø290 mm, fucinati da Ø300 a Ø1.100 mm. Controllo in laboratorio, UT e MT, prove meccaniche, taglio a misura.



Barre a magazzino. Fonte testi www.ttnspa.it

***Nel sistema TTN*** Accorcia i tempi di approvvigionamento del gruppo e chiude il ciclo con le lavorazioni di finitura dopo il trattamento.



# 02 Forgiatura e lavorazioni

Dal lingotto al pezzo finito: forgiatura a stampo aperto fino a 35 tonnellate, lavorazioni su pezzi fino a 60 tonnellate e componenti medio-piccoli lavorati a disegno.




**Friulforgia S.r.l.** · Sedegliano (UD)

# Il componente forgiato, trattato e finito fino a 35 TONNELLATE

Friulforgia è il polo della forgiatura del Gruppo TTN. Nel gruppo dal 2010 , a Sedegliano (UD), produce forgiati a stampo aperto e li porta fino al componente finito: trattamento termico massivo, sgrossatura, finitura, foratura profonda, misura tridimensionale e assemblaggio.

### *Fucinatura libera*

Due presse a stampo aperto da 25 MN e 38 MN. Alberi, rulli, dischi, ruote, bussole, blocchi, piastre in acciai al carbonio, legati, inossidabili, per utensili, duplex e super duplex.

### *Trattamenti termici*

Normalizzazione, tempra in acqua, olio, polimero e sale, rinvenimento, ricottura, trattamento verticale. Con le società del gruppo: sottovuoto, cementazione, nitrurazione, tempra a induzione.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **35 t**<br>peso massimo del forgiato | **14 m**<br>lunghezza massima | **Ø2.500**<br>mm diametro massimo | **80**<br>addetti |
| **66.000 m²**<br>superficie, 12.000 m² coperti | **25 + 38**<br>MN · presse a stampo aperto | **30 mln €**<br>fatturato | **12**<br>certificazioni e omologazioni |

## *Lavorazioni meccaniche*

| | Sgrossatura | Finitura |
|---|---|---|
| **Tornitura verticale** | fino a Ø2.700 × 1.600 mm, 18 t | fino a Ø3.600 × 3.500 mm, 40 t |
| **Tornitura orizzontale** | fino a Ø1.650 mm, 15.500 mm, 30 t | fino a Ø2.400 × 20.000 mm, 60 t |
| **Fresatura** | 13.000 × 4.500 × 1.500 mm, 80 t | 15.000 × 3.500 × 1.000 mm, 40 t |
| **Foratura profonda** | Ø27–910 mm · lunghezza 700–25.000 mm · Ø esterno fino a 1.700 mm | |
| **Levigatura (honing)** | Ø27–650 mm · lunghezza 380–12.000 mm · Ø esterno fino a 800 mm | |
| **Misura 3D** | Macchina di misura a coordinate 2.000 × 1.500 × 6.000 mm | |
| **Assemblaggio** | Calettamento · saldatura · riporto (cladding) · sabbiatura · verniciatura | |



Tornitura orizzontale · canna per corpo pompa · disco lavorato · flangia multipla · albero lavorato · lo stabilimento di Sedegliano. Foto Friulforgia.

## *Prodotti tipici*

Canne, corpi pompa, alberi turbina, alberi portaelica, rulli di supporto per forni rotativi, steli per ganci gru, prodotti speciali.

## *Mercati*

marina · idroelettrico · oil & gas · offshore e subsea · metallurgia · riduttori · generazione di energia · cartario · minerario

## *Certificazioni*

ISO 9001 · ISO 14001 · ISO 45001 · DNV · TÜV · Bureau Veritas · Lloyd's Register · ABS · RINA · Korean Register · ClassNK · NORSOK

**WE SHAPE YOUR WORLD**

***Nel sistema TTN*** Porta nel gruppo il fucinato e la lavorazione dei pezzi di grandi dimensioni; per nitrurazione, induzione e rivestimenti si appoggia alle altre società TTN.

# Ogni settore, il suo RIFERIMENTO INTERNO

Trattamenti, rivestimenti e lavorazioni si scelgono partendo dalle condizioni reali di esercizio del componente.

### Navale
Ambienti aggressivi e umidità: resistenza alla corrosione e stabilità dimensionale.
**Friulforgia · Cinisello · TTN Navarra**

### Idroelettrico
Usura da fluido, cavitazione e sollecitazioni continue: conta la qualità della superficie.
**Friulforgia**

### Aeronautico e aerospaziale
Tolleranze molto strette e prestazioni costanti in condizioni critiche.
**TTN S.p.A. · TTN Navarra**

### Petrolchimico e oil & gas
Ambienti corrosivi e alte temperature: si lavora sulla resistenza superficiale.
**Friulforgia · TTN Veneta**

### Offshore
Corrosione, carichi ciclici e sollecitazioni ambientali intense.
**Friulforgia · TTN S.p.A.**

### Plastica e pressofusione
Stampi che chiedono resistenza all'usura, precisione e qualità superficiale.
**TTN Veneta · CRT · TTN S.p.A.**

### Automotive e movimento terra
Carichi dinamici, usura e cicli ripetuti: fatica e stabilità dimensionale.
**TTN Veneta · TTN Navarra**

### Energia ed eolico
Componenti di grandi dimensioni sotto carichi variabili.
**Friulforgia · Cinisello · TTN Navarra**

### Stampaggio e lamiera
Usura, attrito e grippaggio di stampi e matrici.
**Cinisello · CRT · TTN Piemonte**

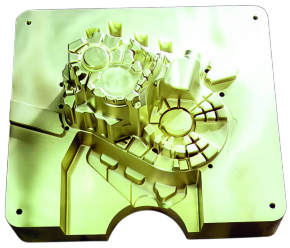
Esigenze per settore da www.ttnspa.it; società di riferimento dalle brochure di ciascuna società.



**Albero forgiato e lavorato** · Friulforgia




**Cilindri temprati a induzione** · Cinisello



**Matrice rivestita PVD** · CRT



**Albero portaelica** · Friulforgia

# Induzione, cementazione o NITRURAZIONE?

I tre processi induriscono la superficie dell'acciaio in modo diverso. Sono complementari, non alternativi: la scelta parte da cinque domande.

**1** **Condizioni di esercizio**
tipo di usura previsto

**2** **Carichi**
statici e dinamici, fatica

**3** **Profondità**
dello strato richiesto

**4** **Tolleranze**
dimensionali da mantenere

**5** **Acciaio**
composizione e stato di fornitura

| | Tempra a induzione | Cementazione | Nitrurazione |
|---|---|---|---|
| **Principio** | Riscaldamento elettromagnetico delle sole superfici funzionali e raffreddamento controllato | Diffusione di carbonio in superficie, poi tempra | Azoto in superficie a temperatura relativamente bassa, senza tempra successiva |
| **Zona indurita** | Localizzata sulle aree sollecitate | Strato continuo, più profondo e uniforme | Strato superficiale, 0,05–1 mm |
| **Deformazioni** | Contenute, alta ripetibilità | Da gestire con il ciclo e il sovrametallo | Limitate: niente raffreddamento rapido |
| **Componenti tipici** | Alberi, rulli, pistoni, guide, organi di trasmissione | Ingranaggi, ruote dentate, alberi di trasmissione | Alberi di precisione, oleodinamica, stampi, utensili |
| **Quando sceglierla** | Indurimento locale e alta produttività | Superficie molto resistente con nucleo tenace | Stabilità dimensionale prioritaria |
| **Nel gruppo** | Cinisello · TTN Veneta · TTN Navarra | TTN S.p.A. · TTN Veneta | TTN S.p.A. · TTN Veneta · CRT |

### *Controllare le deformazioni*

Gradienti termici, trasformazioni microstrutturali e tensioni residue delle lavorazioni precedenti fanno muovere il pezzo. Il gruppo le governa prima di entrare in forno: ciclo e mezzo di raffreddamento, posizionamento e supporto del pezzo, distensioni intermedie, sovrametallo per la finitura, controlli dimensionali e, se serve, raddrizzatura.

Fonte: articoli tecnici del blog www.ttnspa.it; profondità di nitrurazione dalla documentazione TTN.

# Contatti

**TTN S.p.A. · Sede**
Via I° Maggio, 30 · 20014 Nerviano (MI)
+39 0331 463711 · ttn@ttnspa.it · www.ttnspa.it

**TTN S.p.A. · Cinisello Balsamo**
Via M. Pagano, 6/8 · 20092 Cinisello Balsamo (MI)
+39 02 66048256 · ttncinisello@ttnspa.it

**TTN S.p.A. · Vittuone**
Via Gandhi, 3/9 · 20010 Vittuone (MI)
+39 02 90251911 · centralino@ttnspa.it

**TTN Veneta S.r.l.**
Via Montello, 2 · 31040 Nervesa della Battaglia (TV)
+39 0422 722097 · info@ttnveneta.it · www.ttnveneta.it

**TTN Piemonte S.r.l.**
Viale Europa, 1 · 10061 Castellamonte (TO)
+39 0124 423105 · info@ttnpiemonte.it

**TTN Navarra S.L.**
Pol. Arazuri-Orcoyen, 31-33 · 31160 Orcoyen, Navarra (ES)
+34 948 48 82 04 · ttn@ttnnavarra.com

**Friulforgia S.r.l.**
Località Pannellia, 55 · 33039 Sedegliano (UD)
+39 0432 91861 · info@friulforgia.it · www.friulforgia.it

**Omnia Press S.r.l.**
Via Gaggio, 28 · 21015 Lonate Pozzolo (VA)
+39 0331 213956 · info@omniapress.it

**CRT S.r.l.**
Via I° Maggio, 19 · 20014 Nerviano (MI)
+39 0331 589347 · commerciale@crtpvd.it

**Forge TTN USA**
Houston, Texas (USA)
+39 0331 463711 · ttn@ttnspa.it

Recapiti in parte tratti da materiali datati: da riverificare tutti prima della stampa. Indirizzi e-mail personali esclusi di proposito.

# T.T.N. GROUP

*Un solo riferimento.*
*Una sola risposta.*
*Un solo partner.*

***Headquarter***
Via I° Maggio, 30 · 20014 Nerviano (MI)
+39 0331 463711 · www.ttnspa.it

www.ttnspa.it

Realizzata dal Direttore Vendite & Marketing di Gruppo, Ing. Claudio Bonafede