

**Strutture a pezzi tondi di legno massello:
il nuovo del CNC evoluto che non si può fare a mano.**

Felice Ragazzo

www.feliceragazzo.it

... un primo spunto critico ...



Fonte web: <http://www.nerdgranny.com/>

Per aggirare le complicate geometrie di giunzione, è qui del tutto rimosso il rasamento cilindrico, unitamente al fatto che il montante ha sezione maggiore del trasverso. È un po' una prassi.

... sedie celebrate, sedie conosciute ...



Fonte web: <http://www.aliexpress.com/>



Fonte web: <http://www.aliexpress.com/>



Fonte web: <http://www.aliexpress.com/>



Fonte web: <http://www.alticino.it/>

Esempi in cui il rasamento cilindrico sussiste, ma è sempre un po' edulcorato da una minore sezione del traverso rispetto al montante. Il rasamento non c'è nella sedia in basso a destra.

... strutture, staccionate ...

Fonte web: <http://www.spillioutdoorworld.it/>



L'espedito della protesi metallica è assai pratico e sbrigativo, ma anche non poco gravido di insidie, sia meccaniche, sia xilologiche ...

Qui la giustapposizione complanare c'è solo in testa. Sui fianchi i pezzi sembrano semplicemente sovrapposti e forse avvitati, se non inchiodati ...



Fonte web: <http://www.ruattilegnami.it/>



Fonte web: <http://www.ebay.it/>



L'assenza di incastro in testata, impone di legare i pezzi con una fascia metallica, a sua volta fissata con chiodi o viti. Nel medio c'è compenetrazione, ma la sezione del traverso è minore di quella del montante e manca del tutto il rasamento.

... quando al problema si gira intorno ...



Fonte web: <http://www.ebay.com/>

Fonte web: <http://www.emozioninellegno.it/>



Qui sembrerebbe che le giunzioni non siano nemmeno più rinsaldate da fasce metalliche, ma solo inchiodate o avvitate, e poi i rasamenti ...



Componenti lignei primari lavorati a tornitura.

La costruzione è suggestiva, ma si vede che la giunzione tra pezzi tondi aggira il rasamento cilindrico ...

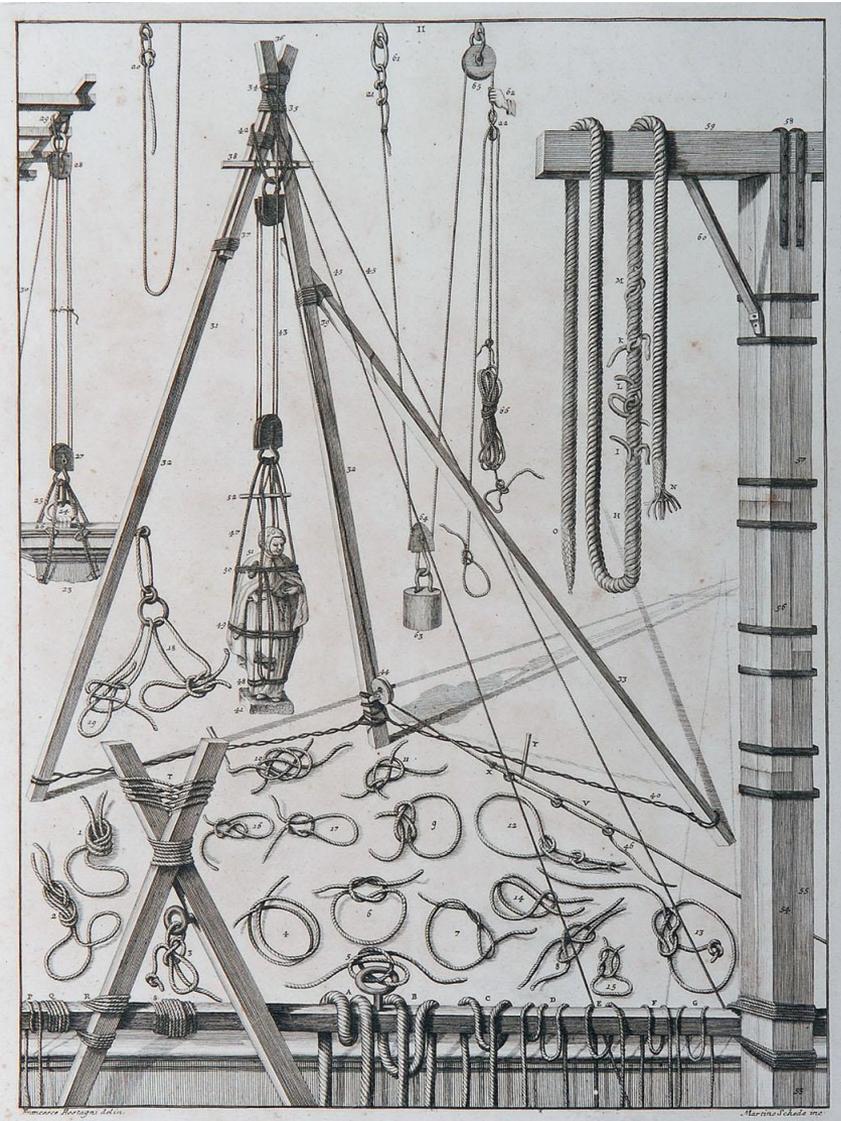
Fonte web: <http://www.ruattilegnami.it/>

... quando conveniva legare ..., così faceva Zabaglia ...

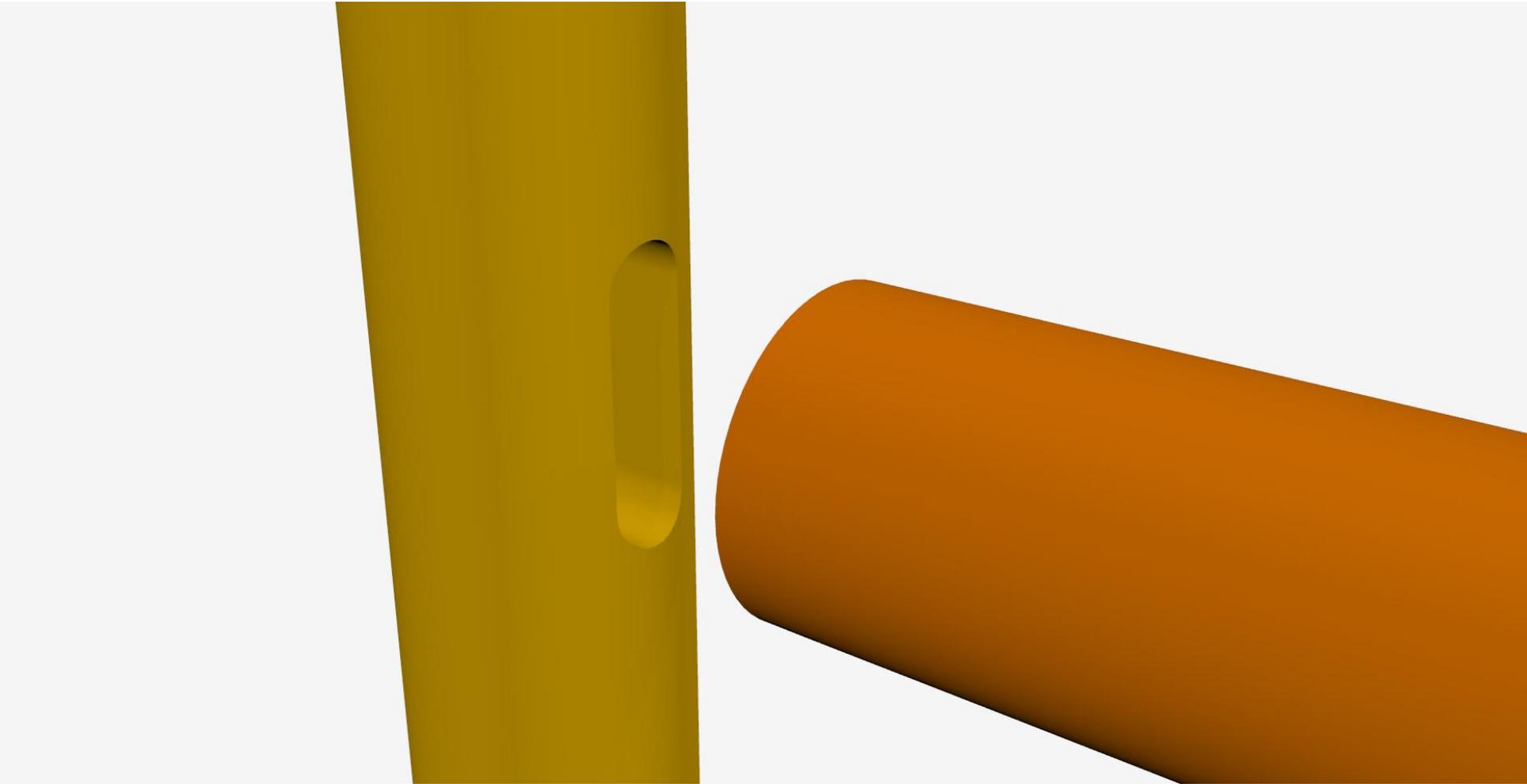
CONTIGNATIONES,
AC PONTES
NICOLAI ZABAGLIA
UNA CUM QUIBUSDAM INGENIOSIS PRAXIBUS,
AC DESCRIPTIONE TRANSLATIONIS
OBELISCI VATICANI,
ALIORUMQUE
PER EQUITEM
DOMINICUM FONTANA
SUSCEPTÆ.



ROMÆ
EX TYPOGRAPHIA PALLADIS MDCCXLIII.
EXCUDERANT NICOLAUS, ET MARCUS PALEARINI
TYPOGRAPHI, AC BIBLIOPOLÆ ROMANI.
SUPERIORUM FACULTATE.

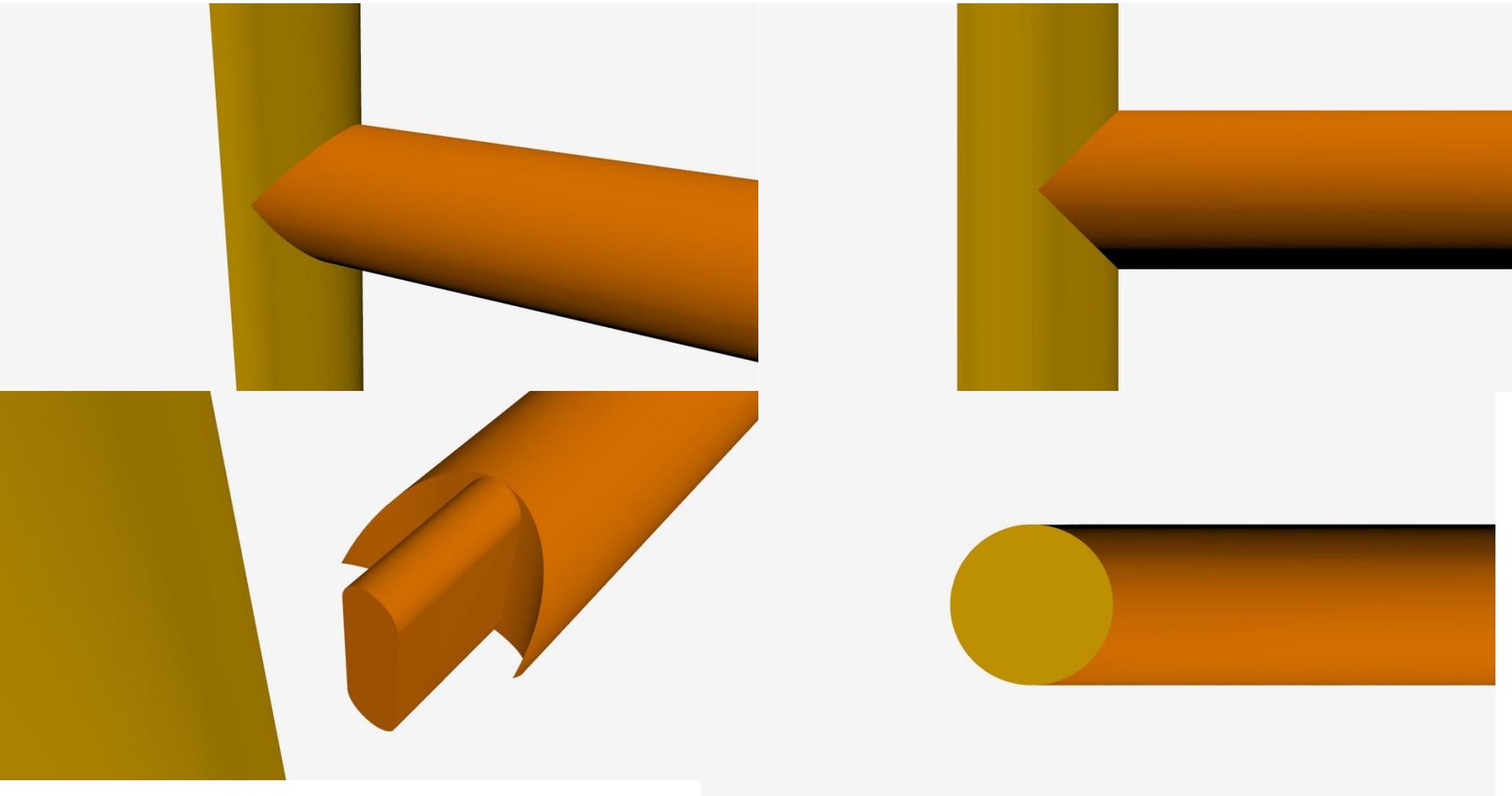


Visto il contesto, affrontiamo ora la questione.



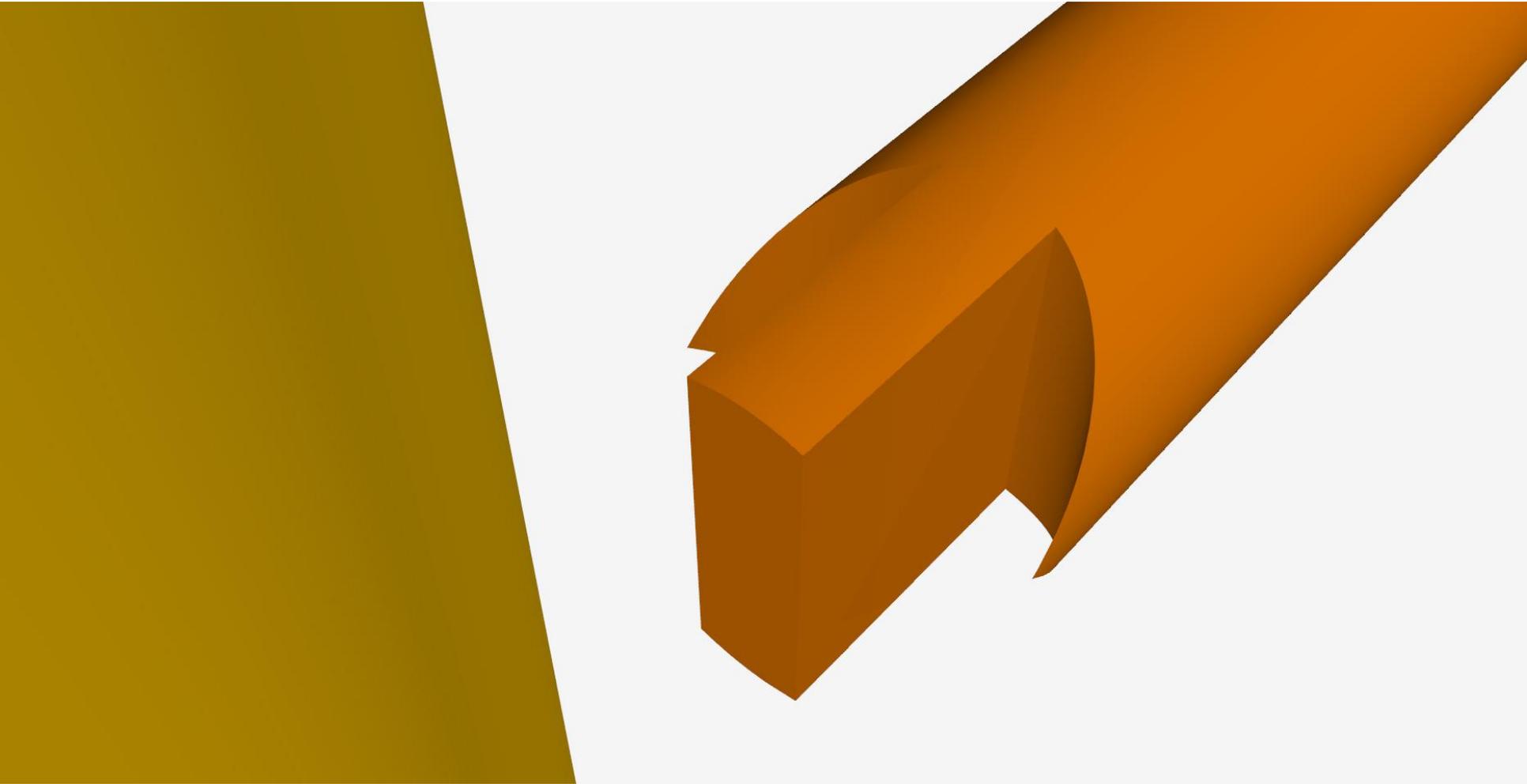
Il problema è come ricavare un tenone in un traverso «tondo», rispetto ad un montante sempre «tondo»: un'operazione che a mano è possibile, ma laboriosa, invece a macchina è lacunosa e dunque presuppone riprese manuali erratiche, lente e «difficili».

Vediamo un ipotetico processo di costruzione.



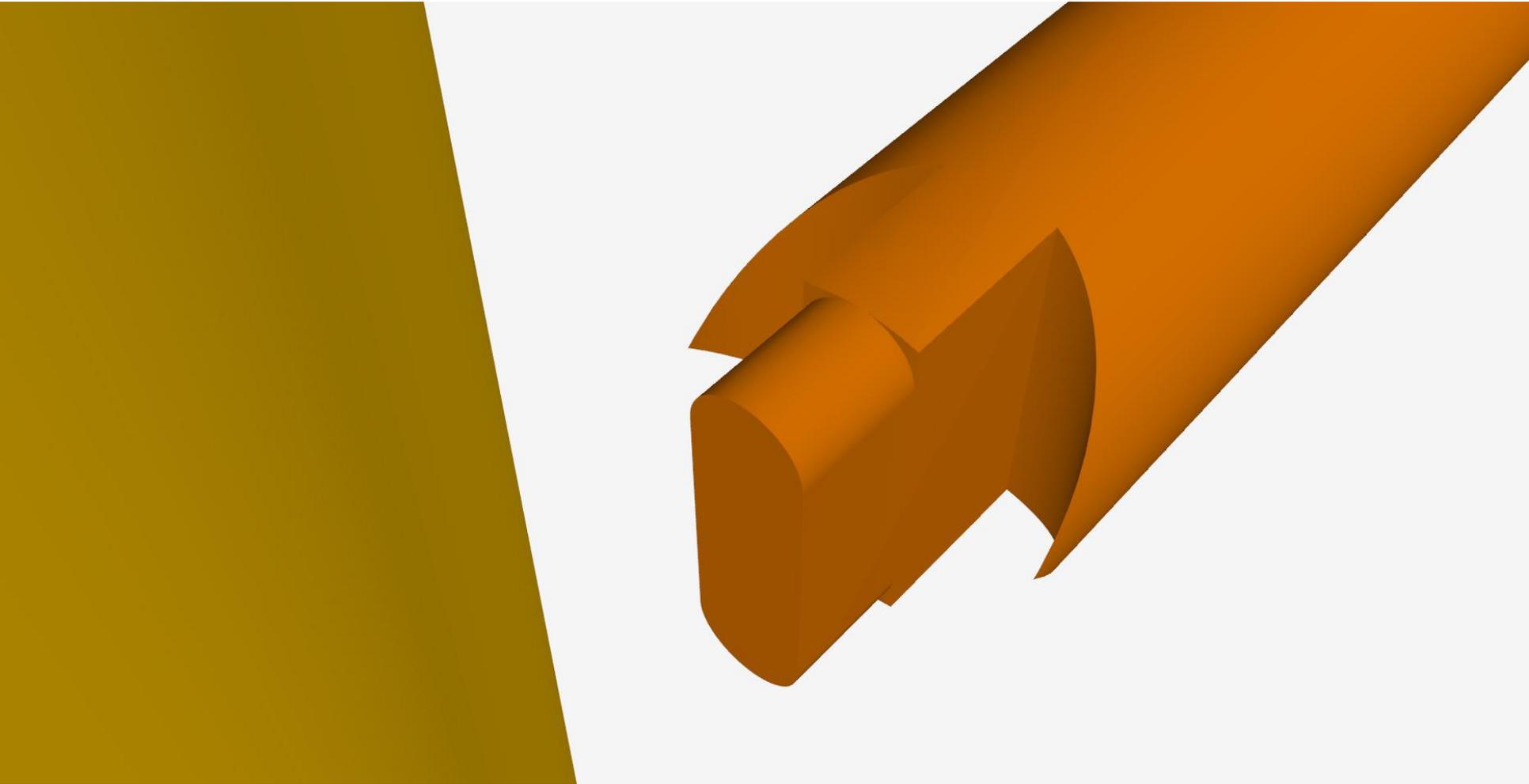
Ecco come apparirebbe la giunzione a fine processo. L'argomento significativo è che il rasamento, nel tenone, si conforma ad una matrice cilindrica, a differenza dei casi usuali in cui è planare. I profili obliqui sono la conseguenza dell'intersezione di due cilindri di uguale diametro.

Vediamo il processo costruttivo dall'origine: prima operazione.



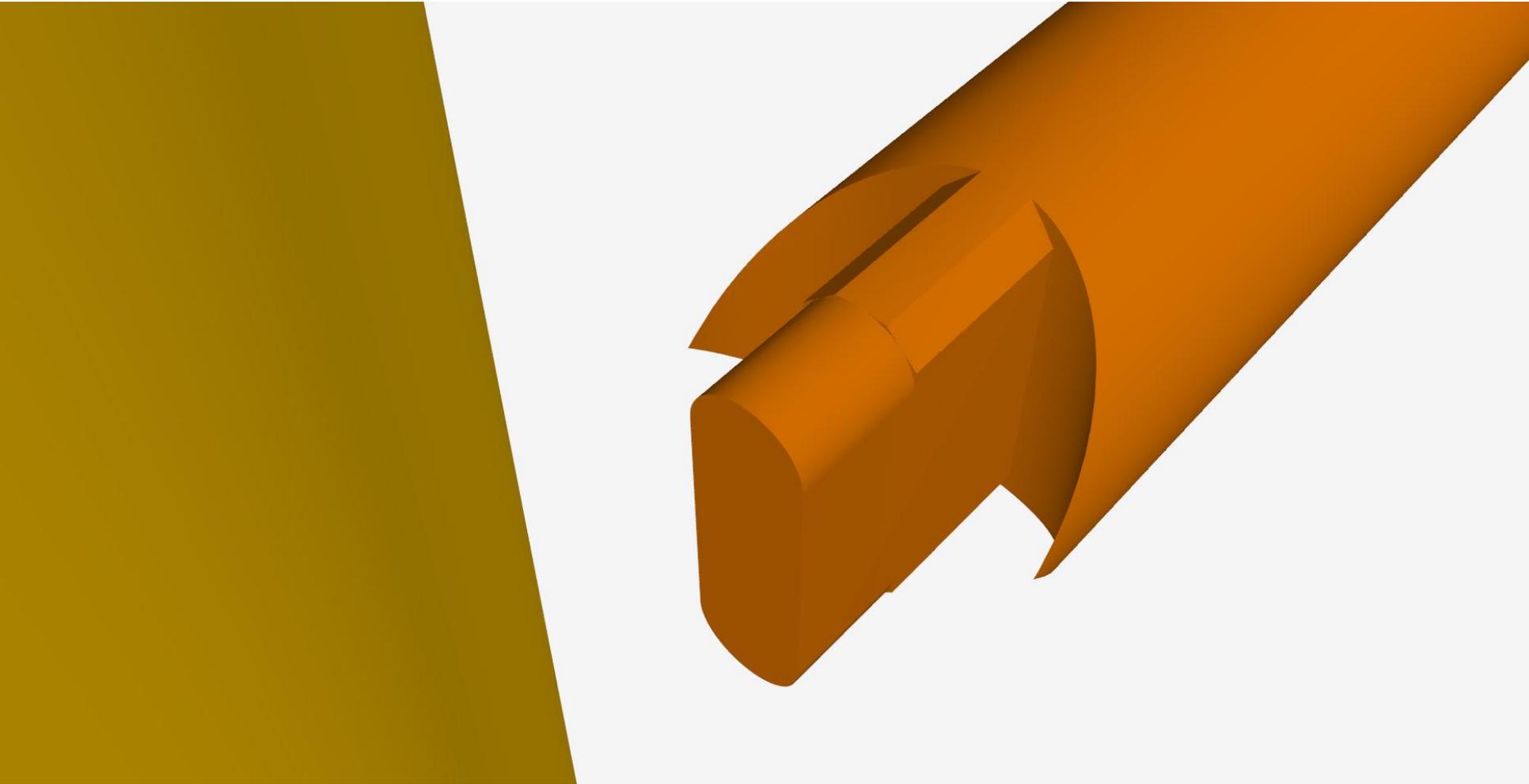
A macchina, mediante una fresa opportunamente sagomata (similmente a come è usuale nelle finestre), in prima istanza, si può produrre questa escavazione. Sono possibili ulteriori pratiche elettro-meccaniche.

Vediamo il processo costruttivo dall'origine: seconda operazione.



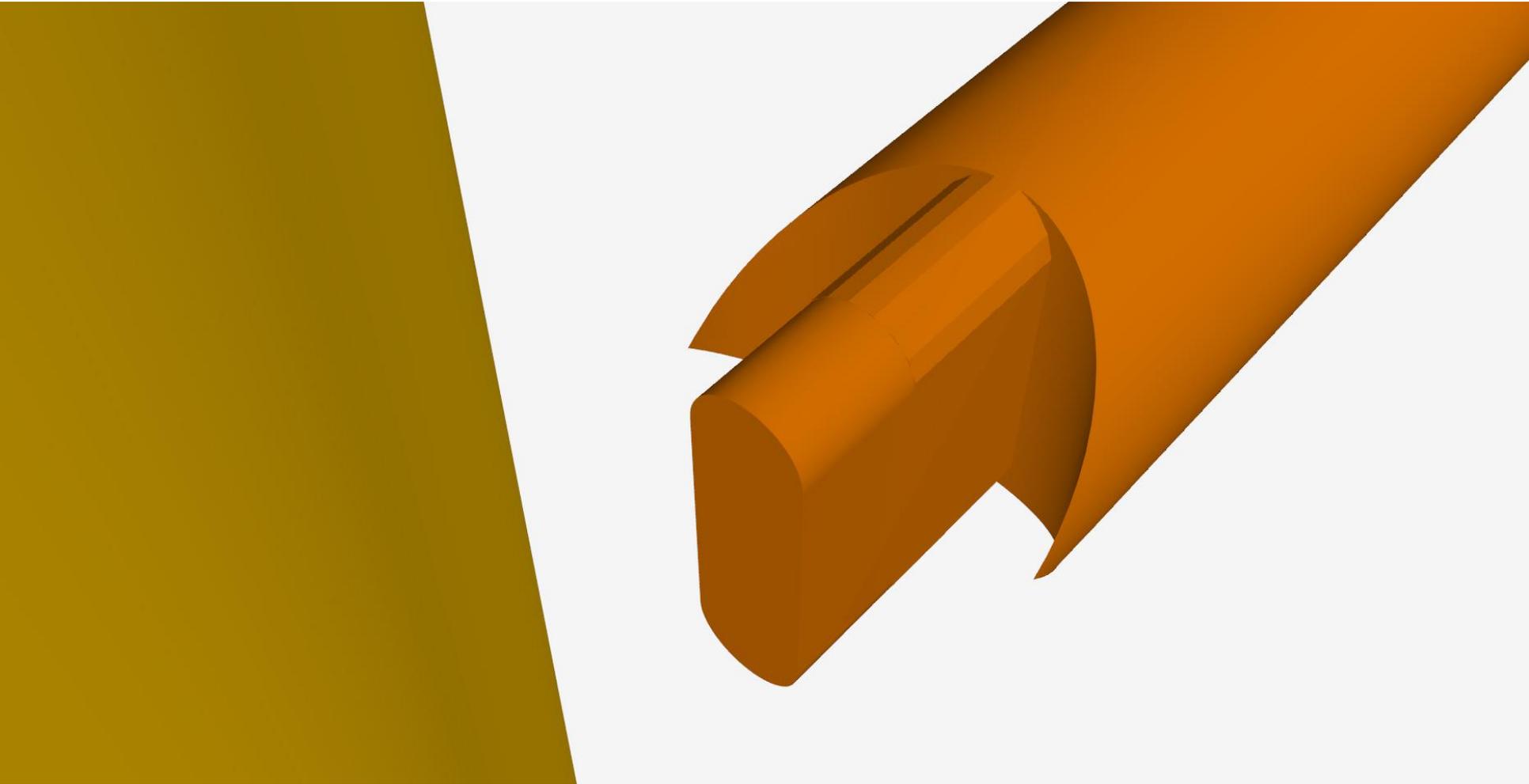
Sempre elettro-meccanicamente, mediante una comune fresa cilindrica, però montata su tenonatrice, al massimo si può produrre questa seconda escavazione. Rimane dunque da togliere il materiale più difficile, cosa fattibile solo a mano con metodiche di tipo planare.

Vediamo il processo costruttivo dall'origine: terza operazione.



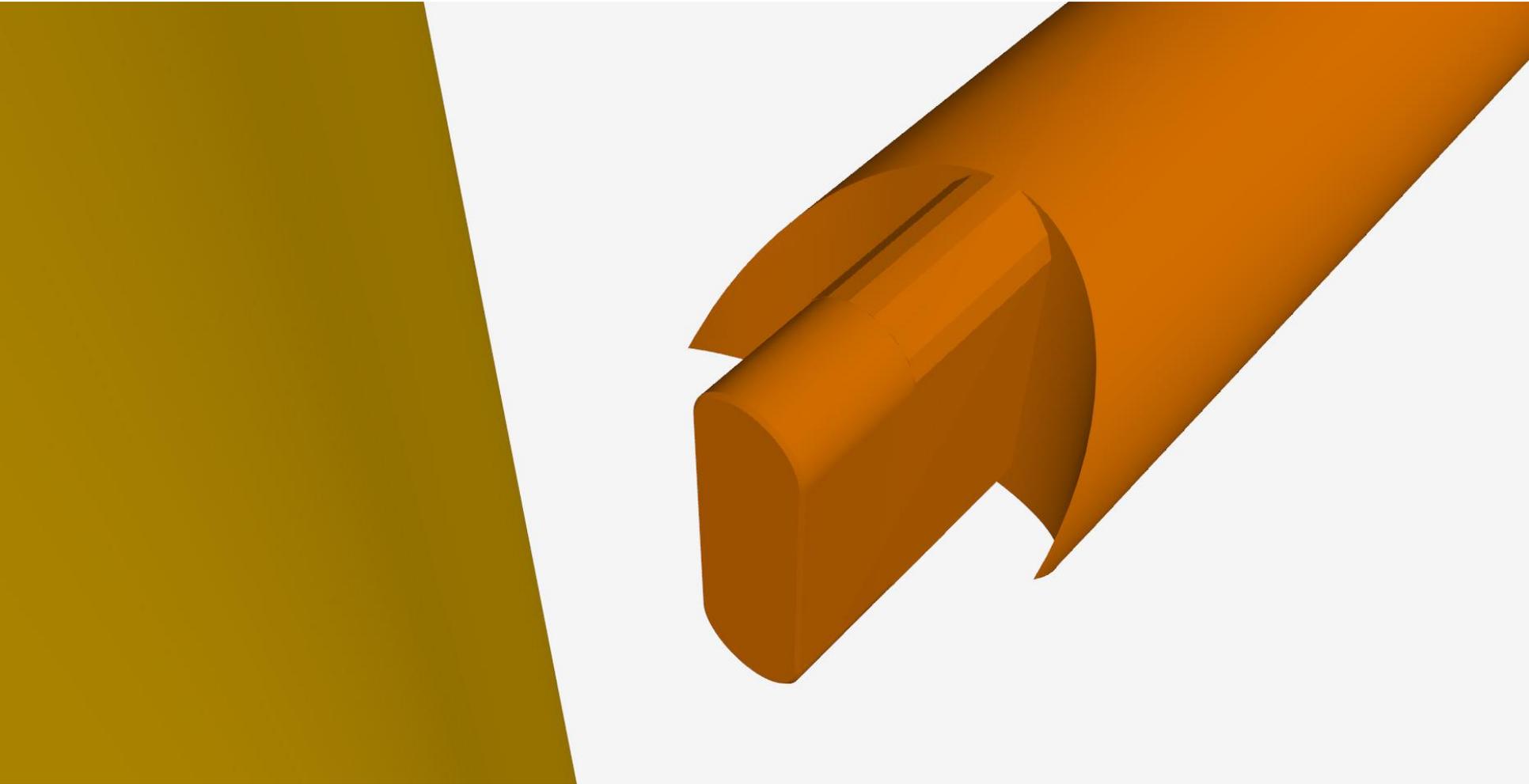
Soltanto a mano si può produrre questa primo ordine di sfaccettature. Per la parte piana si può usare uno scalpello, ma per la parte in curva sarebbe più appropriato usare una sgorbia di raggio uguale (o poco inferiore) a quello del rasamento ... Spesso si ricorre ad uno scalpello piccolo.

Vediamo il processo costruttivo dall'origine: quarta operazione.



Sempre soltanto a mano si può produrre questo secondo ordine di sfaccettature. Procedure e modalità sono uguali a quelle di prima ... A questo punto, in teoria, si raggiunge un'adeguata approssimazione, ma nella pratica? ... E poi, quanto viene a costare tutto ciò?

Vediamo il processo costruttivo dall'origine: quinta operazione.



C'è, in fine, il problema dello smusso in testa al tenone. Si può fare alla fine con raspa o lima, ma anche elettro-meccanicamente (magari in una fase precedente). Ma infine: siamo sicuri che con queste modalità la geometria del tenone corrisponda «sistematicamente» a quella della mortasa?

Il problema trattato in questo manuale spagnolo tra '800 e '900.

LA MADERA Y SU ESTEREOTOMÍA

Y SU

ESTEREOTOMÍA

POR

Antonio Rovira y Rabassa

ARQUITECTO

ACADEMICO DE LA DE BELLAS ARTES DE BARCELONA

Y CATEDRÁTICO

DE LAS ASIGNATURAS DE SOMBRAS, PERSPECTIVA, GEOMÉTRICA Y ESTEREOTOMÍA
EN LA ESCUELA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE LA MISMA CIUDAD

LÁMINAS



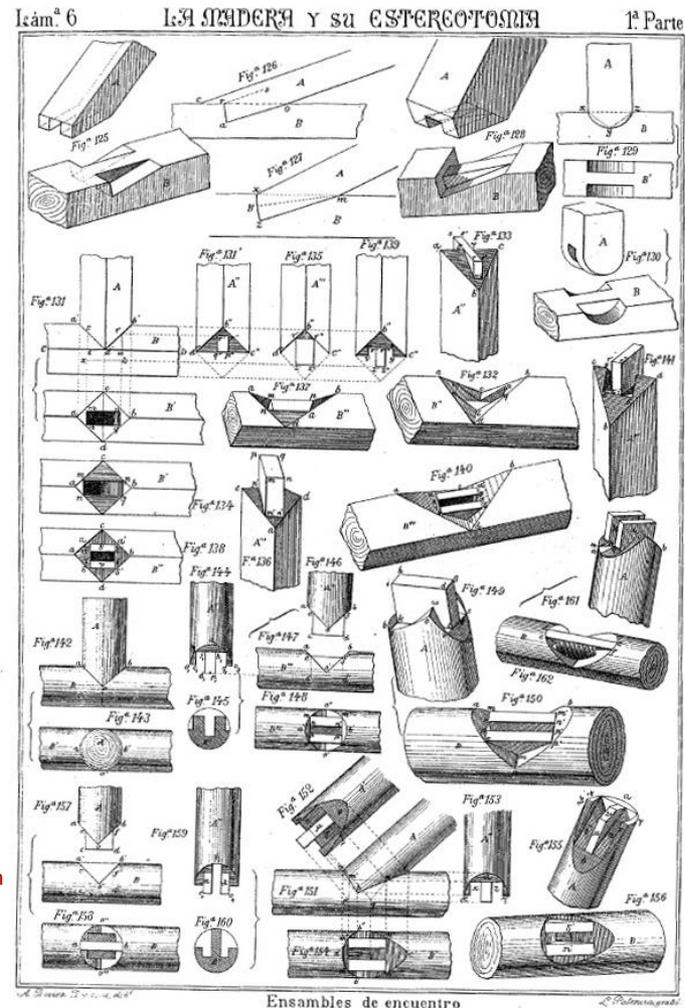
BARCELONA

LIBRERÍA DE ÁLVARO VERDAGUER

Rambla del Centro, núm. 5

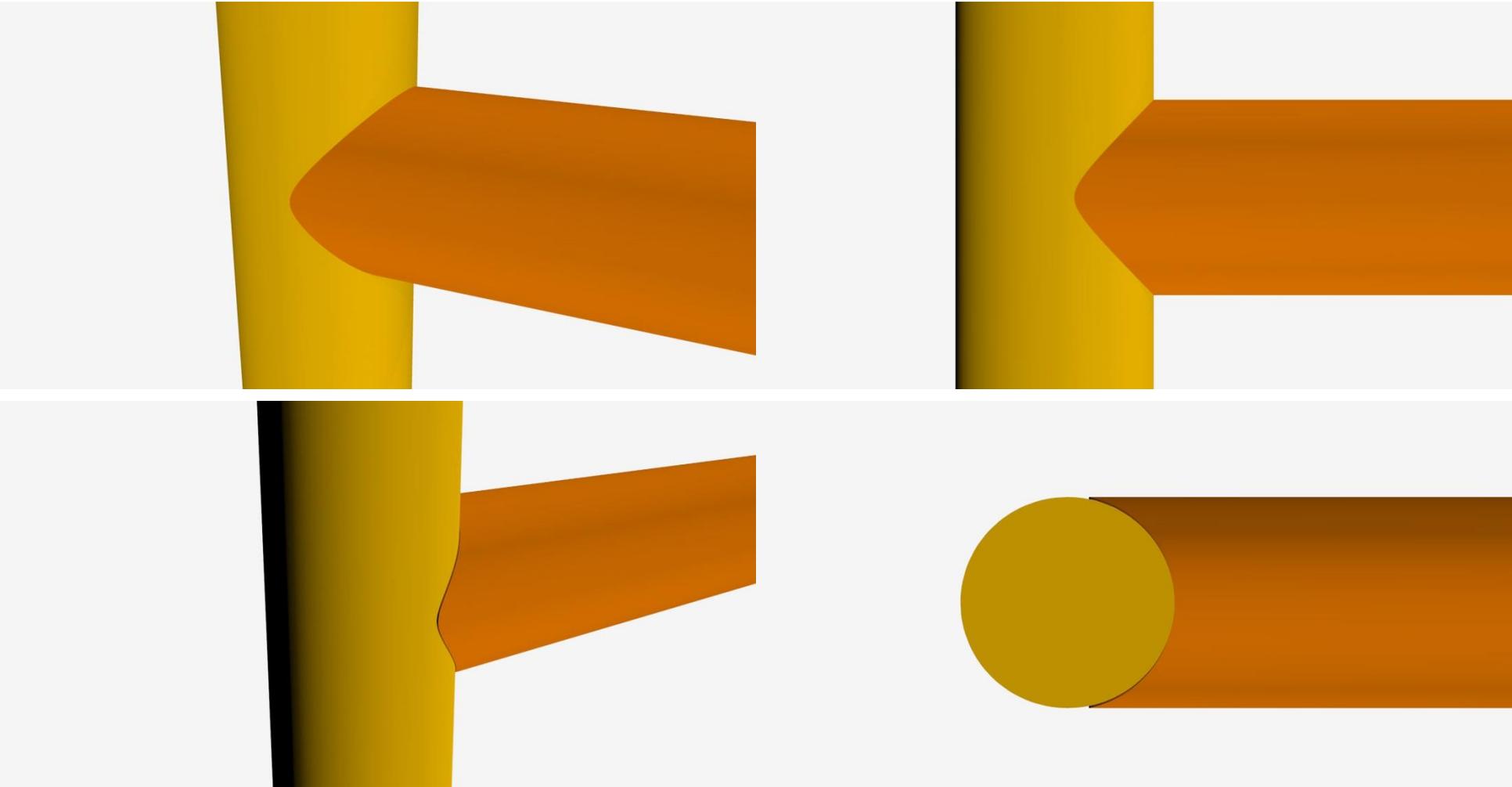
1900

Fonte web:

http://gilbert.aq.upm.es/sedhc/biblioteca_digital/T-040.htm


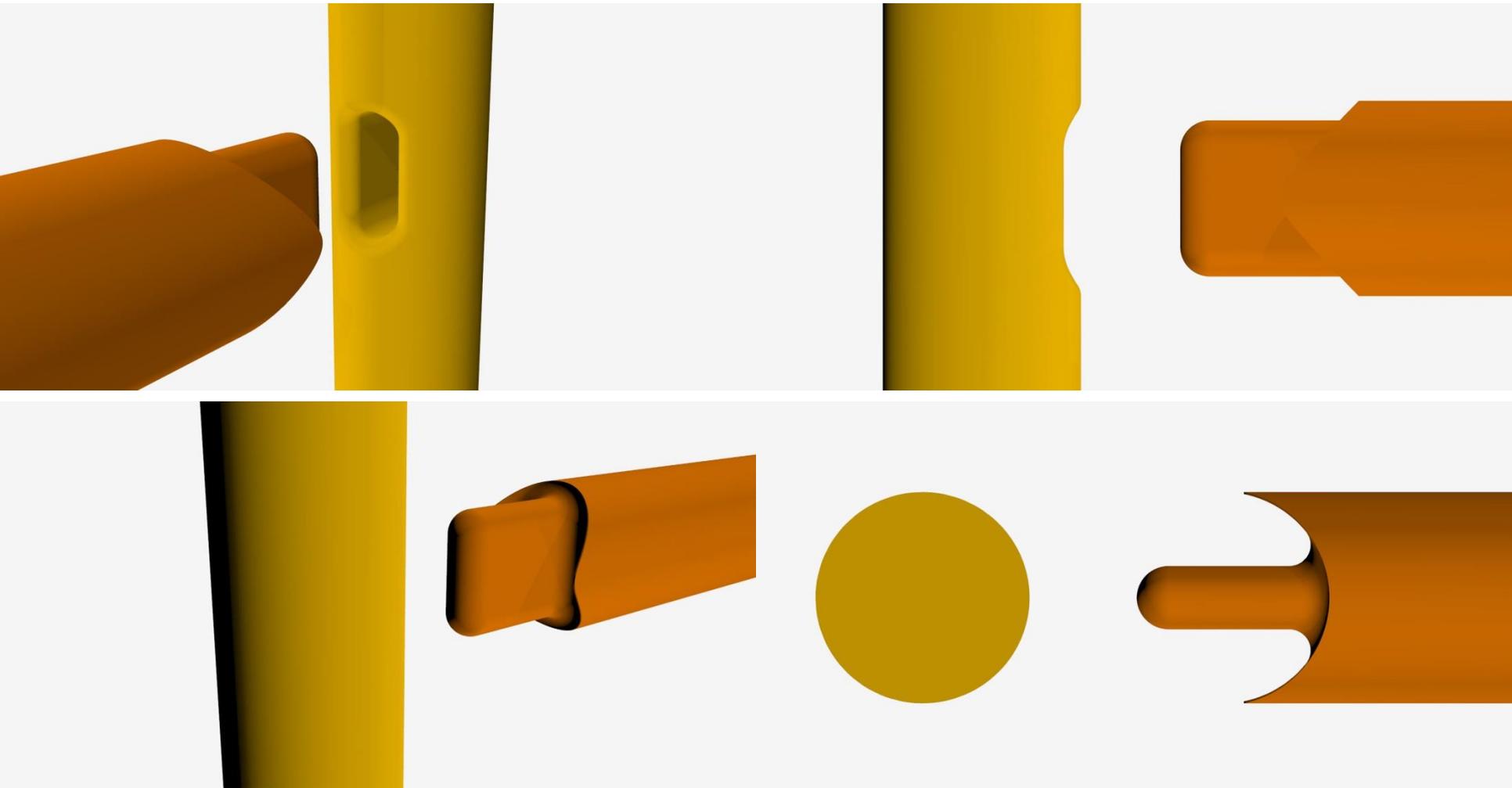
Le stereotomie sono planari e le geometrie poliedriche, ma i diametri sono uguali. Con adeguati sistemi si potrebbe fare anche a CN. In questo caso, sono escluse mortasatrice (a punta o a catena) e tenonatrice. C'è però da vedere quanto rimanga robusto il montante ...

Facciamo ora un passaggio a «Nord-Ovest» con un CNC evoluto.



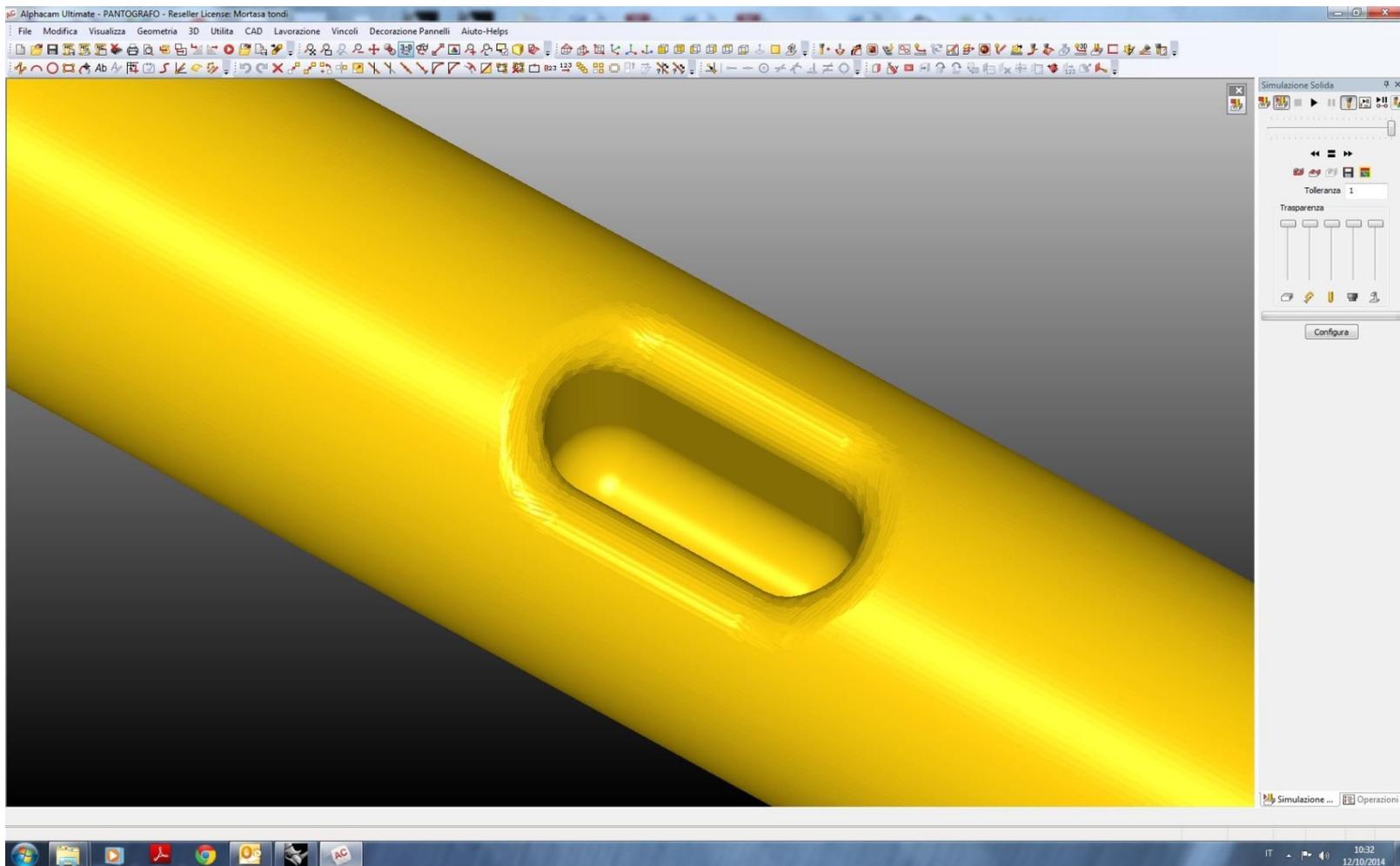
Intanto, programmaticamente, si può ottenere un profilo non più a spigolo vivo, ma smussato e, dunque, più robusto quel giusto che è necessario. Lasciamo poi stare che risulta anche più gradevole, in quanto continuo, proprio perché non più segnato da una discontinuità.

Questi i risultati delle geometrie interne ai due pezzi.



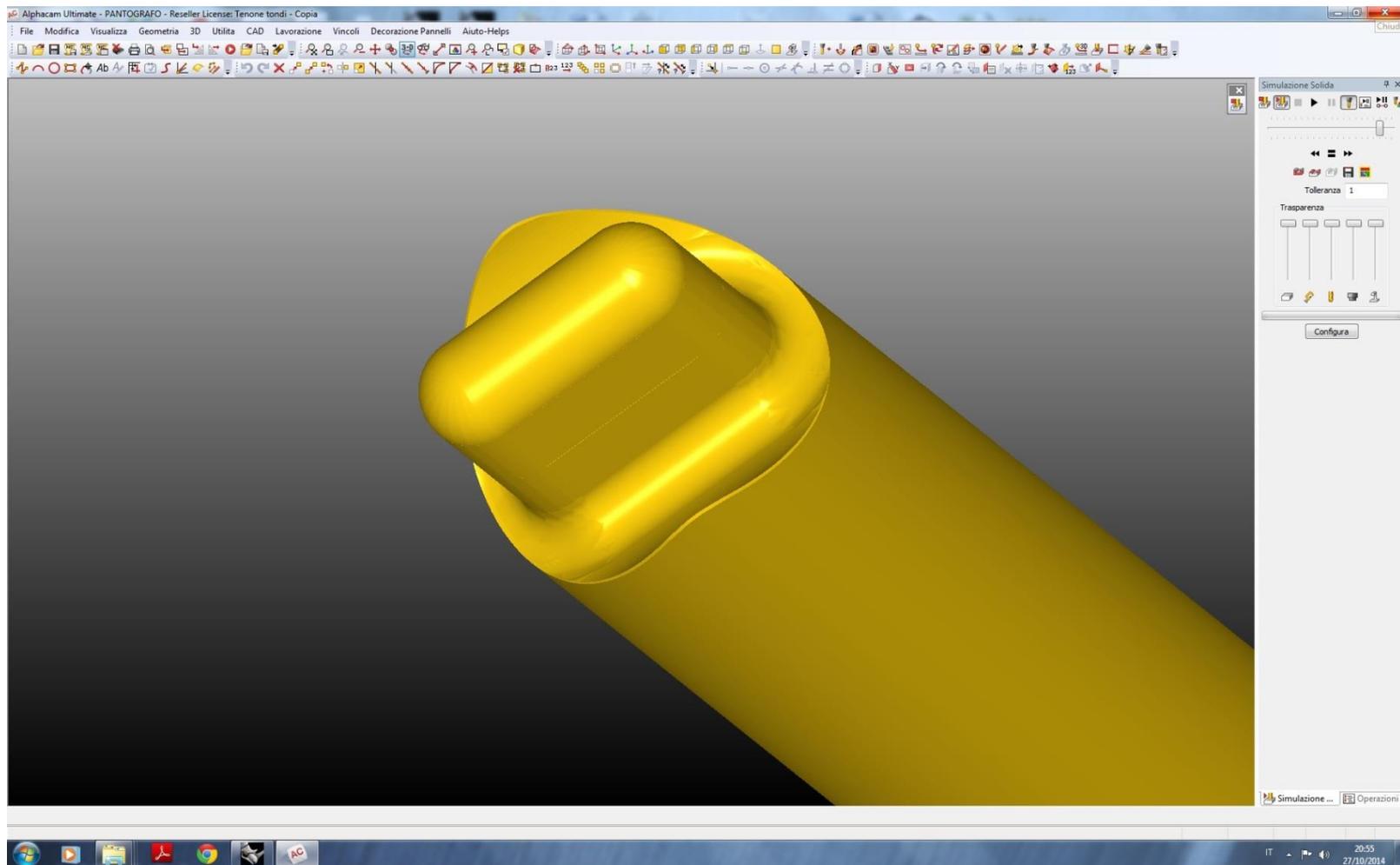
Niente più spigoli vivi: ma solo spigoli arrotondati, mediante frese di opportuna forma e raggio. L'arrotondamento del tenone alla base aumenta la robustezza nella zona più critica, l'arrotondamento in tesa mira a sfruttare una superficie altrimenti inutilizzata.

Adesso il CNC: con la mortasa si corre veloce.



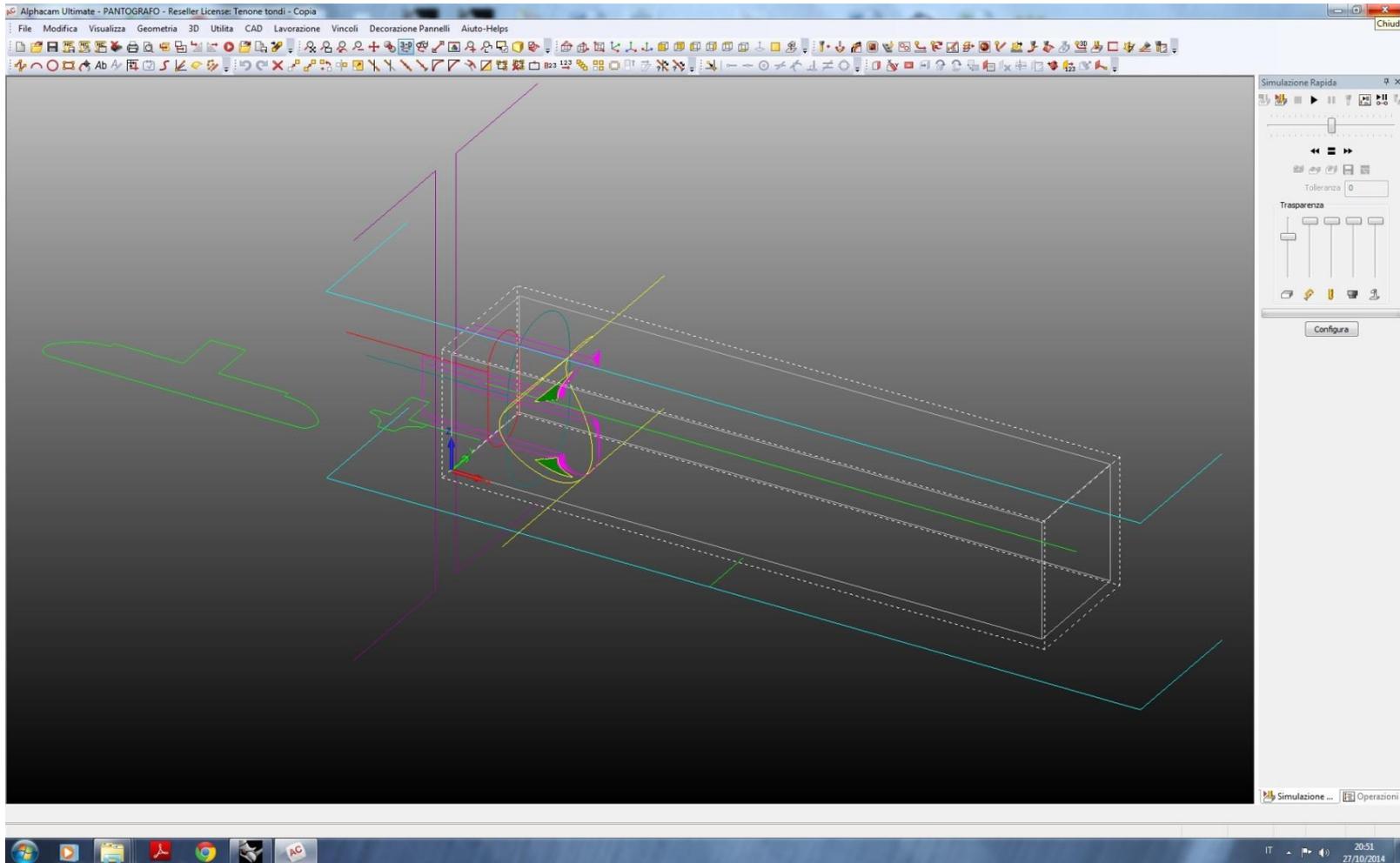
Si può fare tutto con al massimo due frese: una cilindrica per scavare il grosso; una a testa emisferica per produrre le esatte geometrie curviformi.

Adesso il CNC: con il tenone è un po' più laborioso.



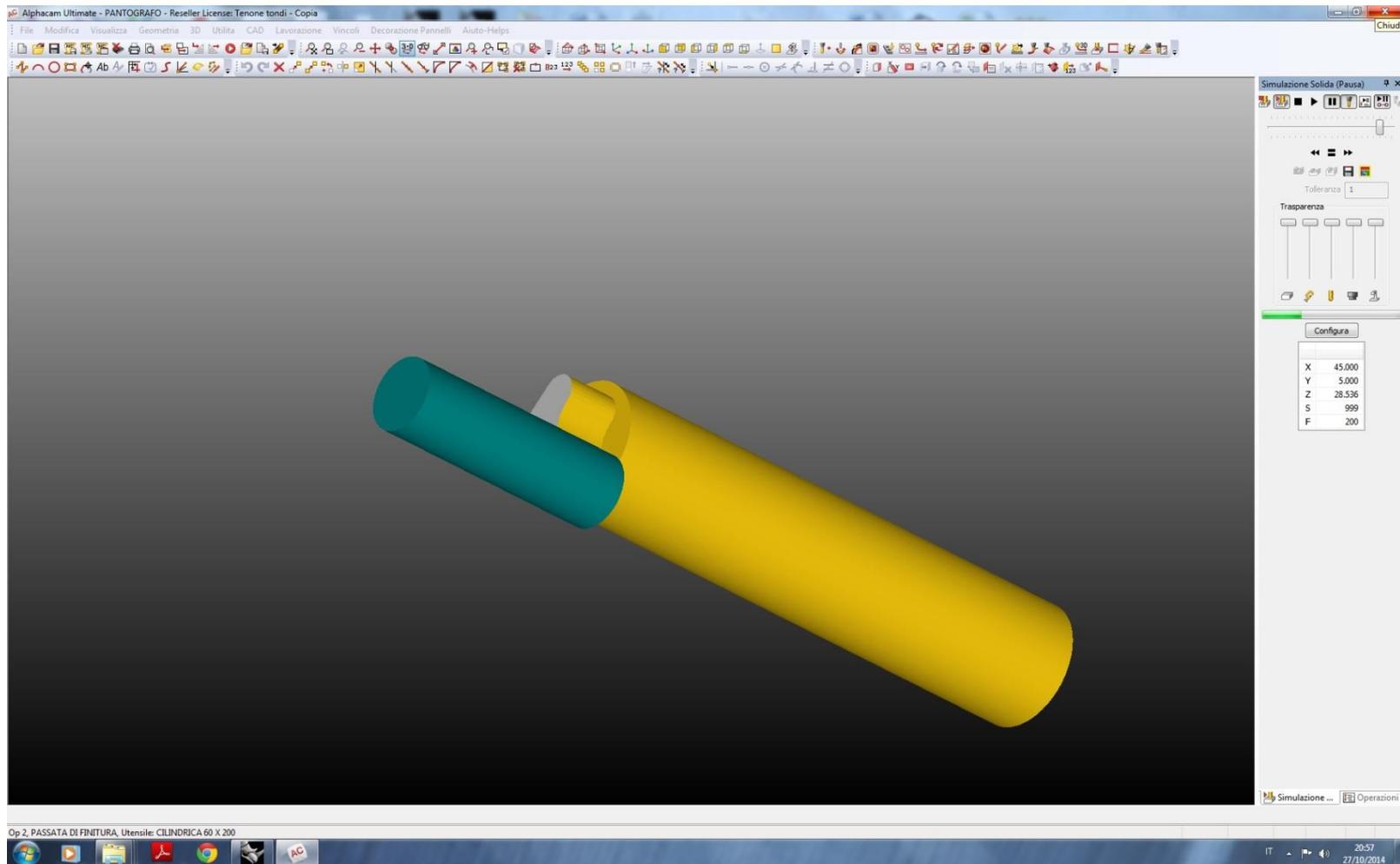
Occorrono più passaggi e più frese. Vediamo la sequenza qui ipotizzata, consapevoli che talune altre possono dare analoghi risultati. Ciò anche in relazione al tipo di CNC e set di frese disponibili, oltre che a personali vocazioni operative. Il software CAD/CAM qui usato è Alphacam.

Adesso il CNC: tutto quello che serve importare dal CAD.



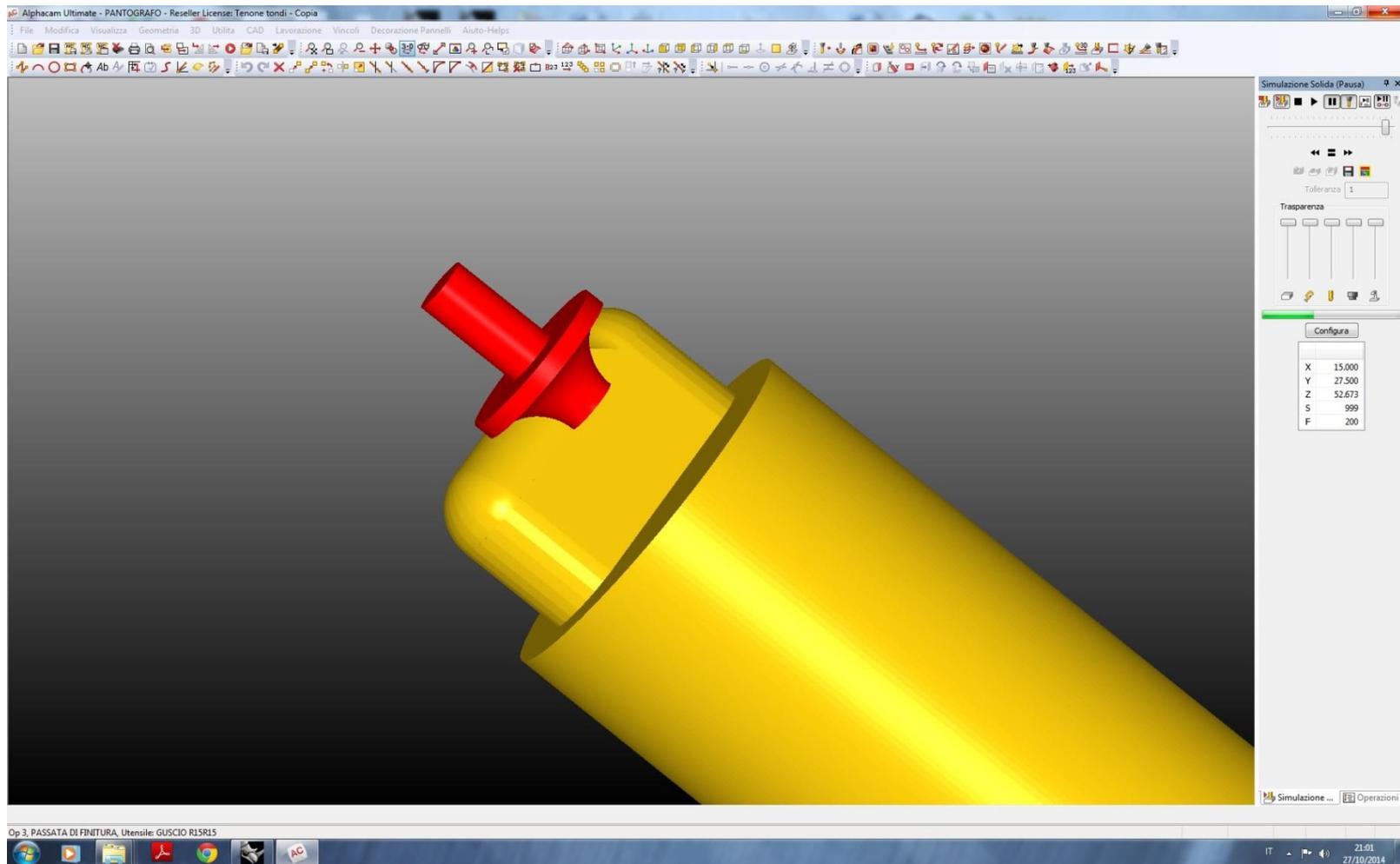
Se si lavora bene, si può fare tutto tramite linee e poche superfici. Poiché taluni utensili non erano presenti nel set interno al software, sono prima stati disegnati mediante Rhinoceros e sono qui visibili in segno verde.

Adesso il CNC: tenone, operazione prima.



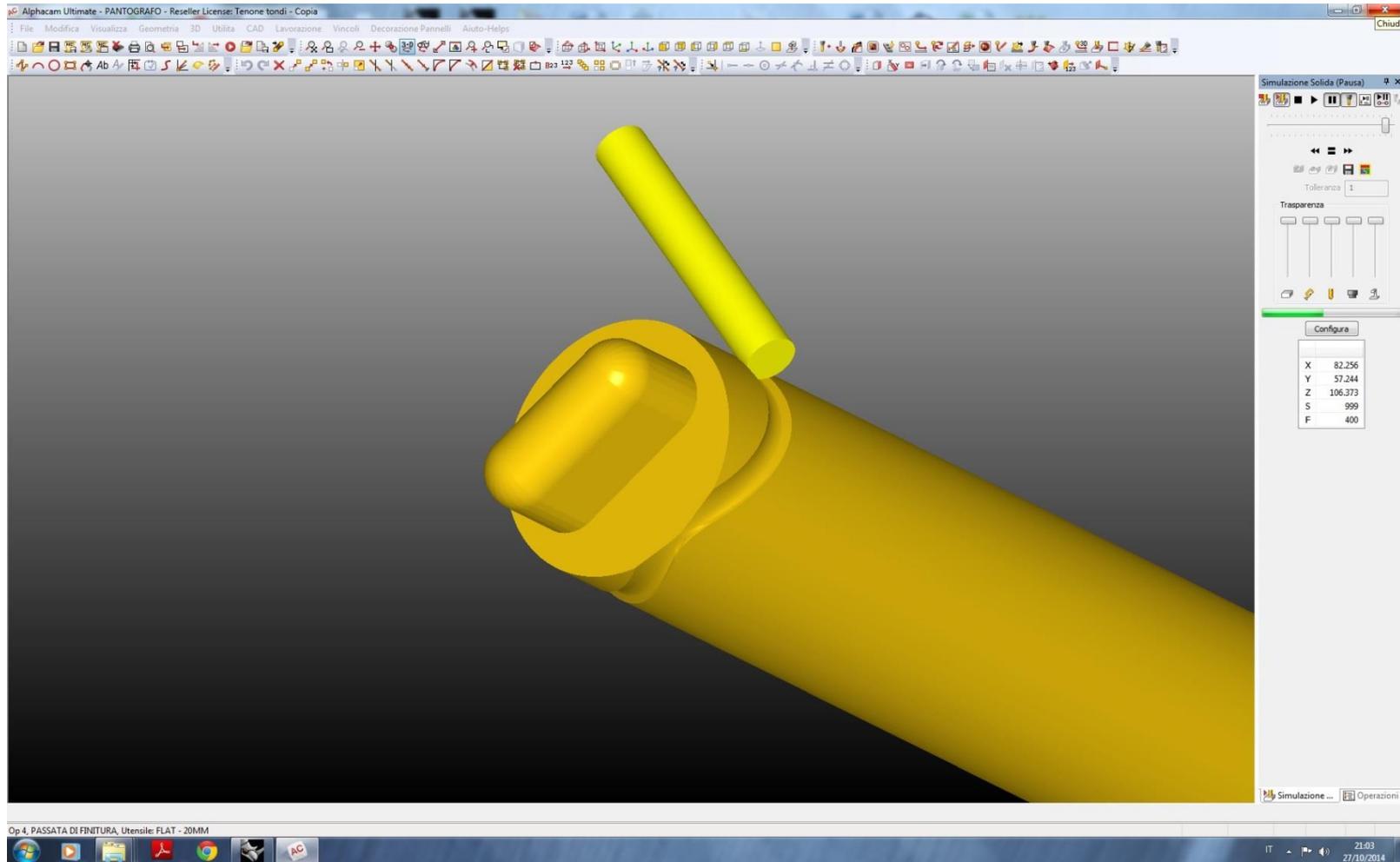
Si asporta un po' di materiale con una grossa fresa cilindrica, con una profondità tale da lambire la propaggine più estrema del rasamento.

Adesso il CNC: tenone, operazione seconda.



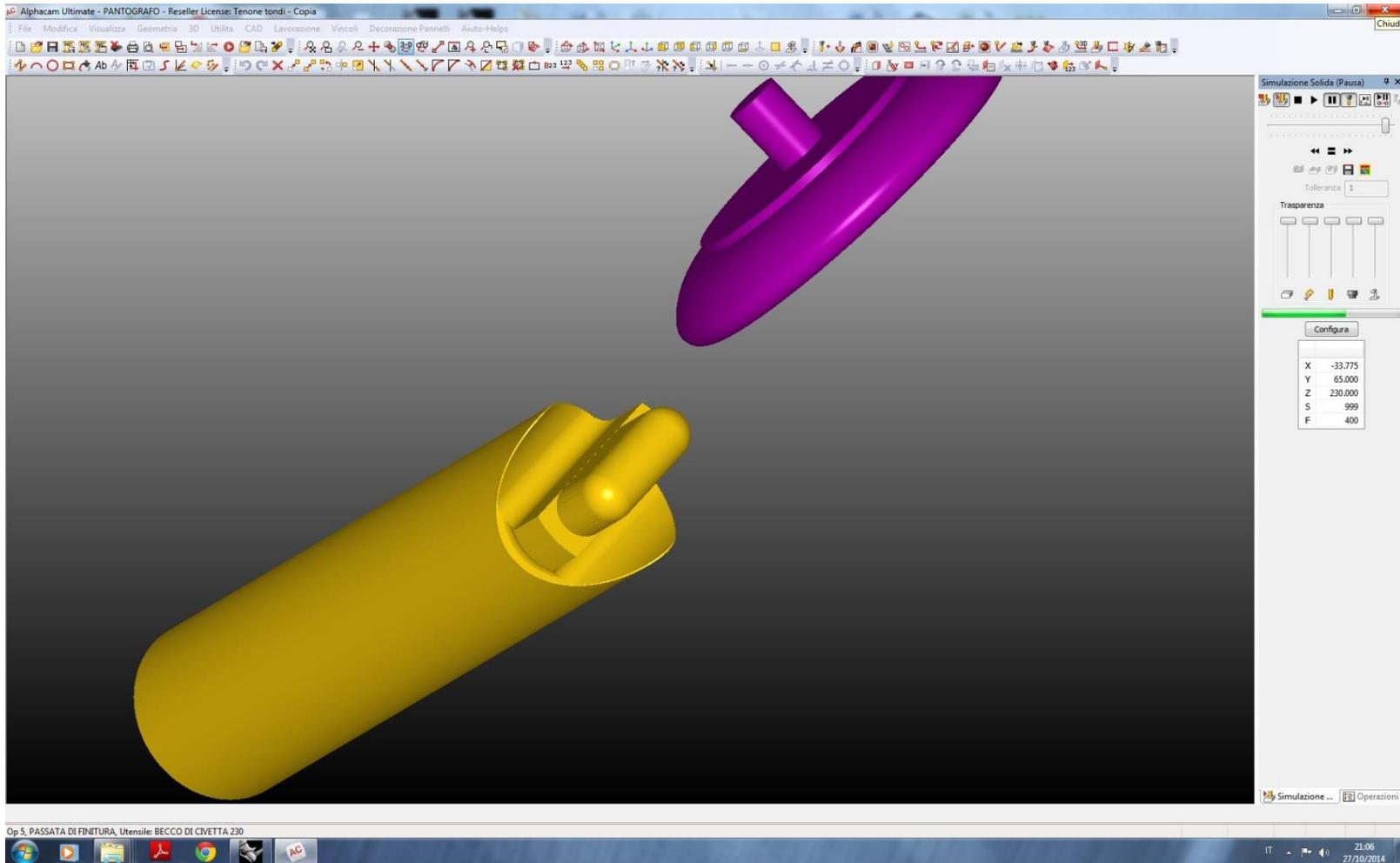
Si arrotonda la testata del tenone con una fresa di forma opportunamente sagomata.

Adesso il CNC: tenone, operazione terza.



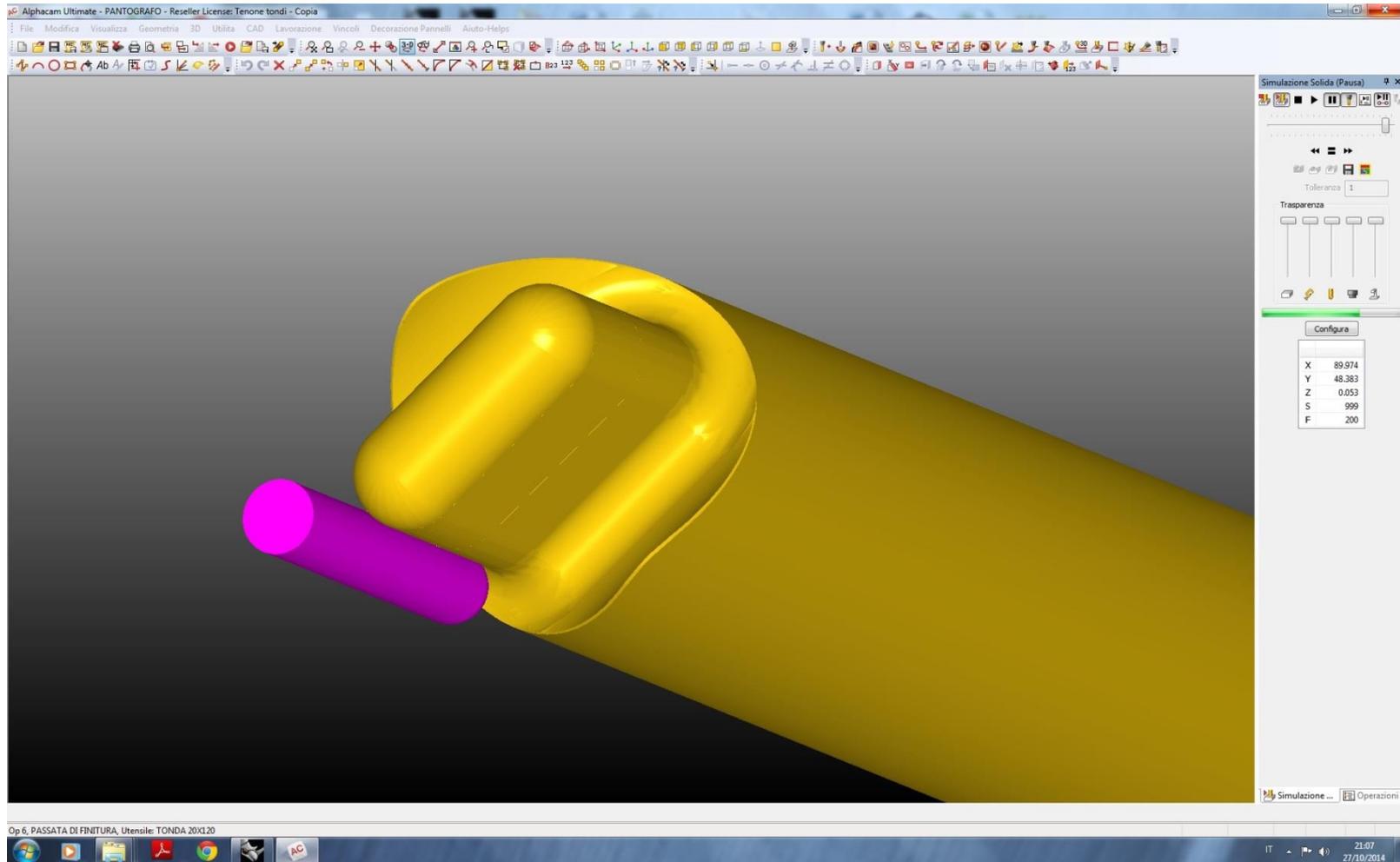
Si produce sulla superficie esterna un canale sagomato con una fresa cilindrica, tale da definire esattamente il contorno del rasamento, anche per far sì che il bordo non risulti poi a spigolo vivo.

Adesso il CNC: tenone, operazione quarta.



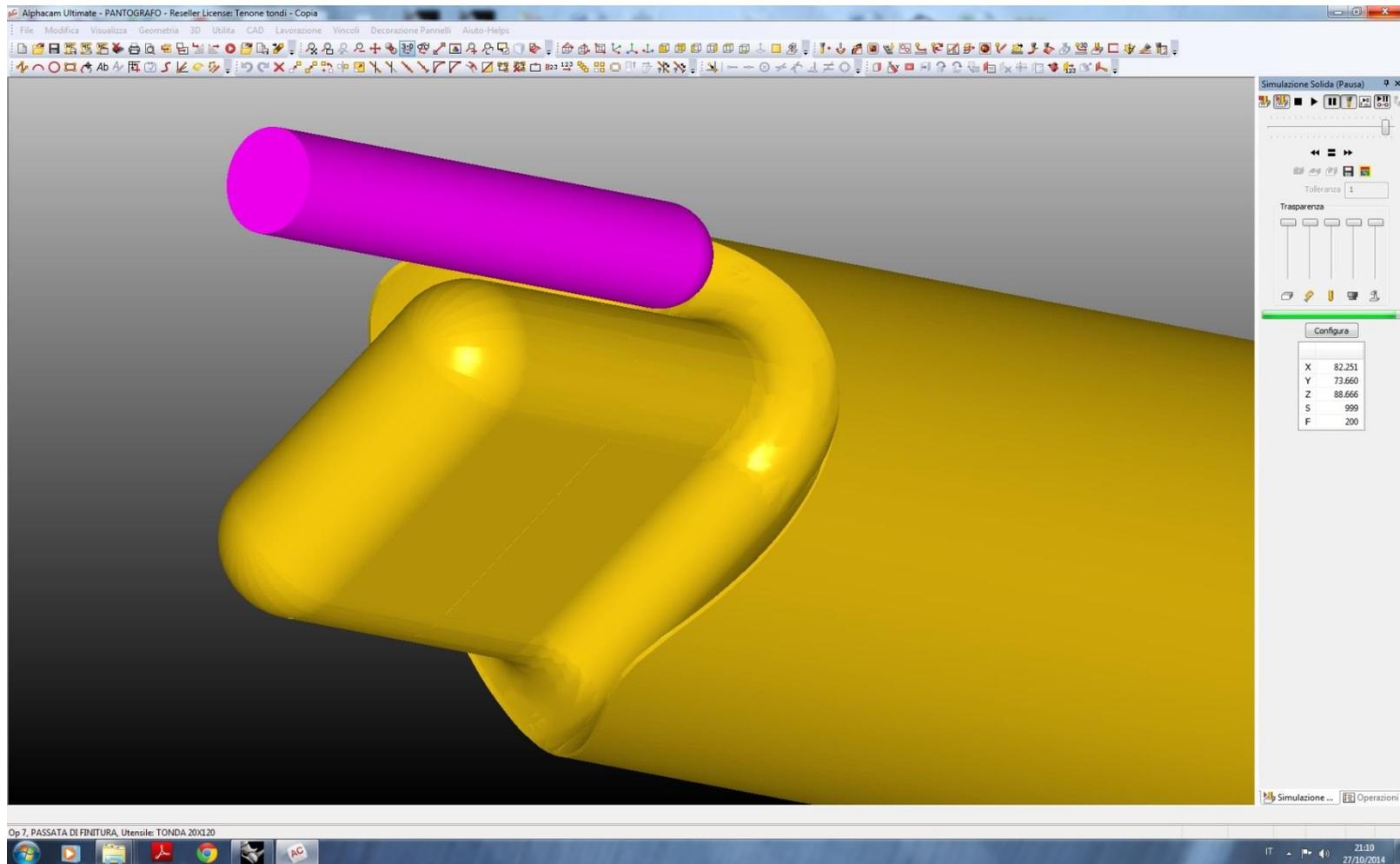
Si definiscono le superfici piane e parallele del tenone, unitamente ad una parte di superficie cilindrica del rasamento, con una fresa di forma opportunamente sagomata, similmente a come si fa nelle finestre. Volendo, questa operazione potrebbe essere fatta per prima.

Adesso il CNC: tenone, operazione quinta.



Si definiscono le superfici curviformi rimaste mediante una fresa a testa emisferica. Rimangono tuttavia piccoli frammenti superficiali che è opportuno rifinire.

Adesso il CNC: tenone, operazione sesta. Fine delle operazioni.



La stessa fresa di prima, asporta le piccole asperità rimaste, le quali, per una attività corrente potrebbero anche essere trascurate, visto che il legno qui è di testa e con la pressione del serraggio deforma facilmente la corrispondente superficie di filo del montante.

Un sintetico bilancio, non solo tecnico:

- se per fare la mortasa ci si può impiegare circa 1 minuto;
- se per fare il tenone ci si può impiegare circa 2 minuti;
- se il costo di un CNC ruota intorno ad 1 Euro a minuto;
- ecco allora che il costo della giunzione costa circa 3 Euro.

Diciamo che ci possono essere errori perché i prezzi sono più alti e i tempi di lavoro sono troppo contratti?

Bene, pure con ciò: è molto improbabile che si vada oltre i 4 Euro.

Saluti e Grazie

Felice Ragazzo www.feliceragazzo.it