

Punti di primo contatto tra tagliente e pezzo

Nella fresatura di spianatura con frese a lame riportate o con le frese ad inserti, grandissima importanza ha la modalità con cui avviene il primo contatto tra la lama ed il pezzo. Oltre a ciò è altrettanto importante porre l'attenzione e alle inclinazioni assiale e radiale del tagliente sotto il punto di vista dello scarico dei trucioli.

Come si può facilmente capire dalla figura N°1, lo scarico dei trucioli viene facilitato se l'angolo assiale è positivo. Con tale angolo infatti il truciolo staccato viene allontanato dalla superficie lavorata, cioè viene espulso fuori dalla zona di lavoro.

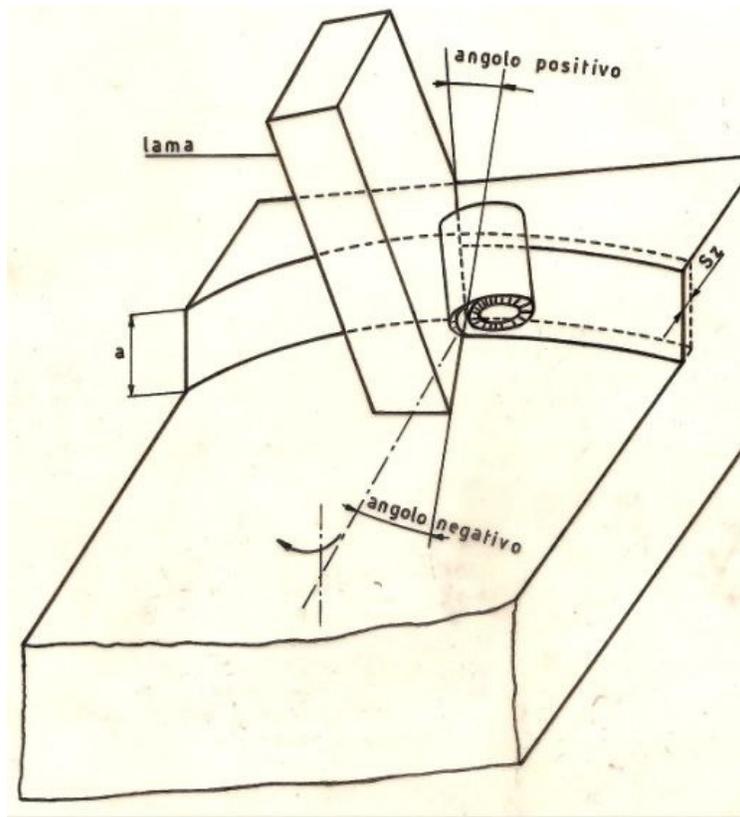


Figura N°1 – Rappresentazione schematica dell'azione del tagliente sul truciolo

Se si adotta invece l'angolo assiale negativo, il truciolo viene spinto e compresso contro la superficie da fresare, provocando intasamenti, aumentando la probabilità di danneggiamento del tagliente e generando una pessima finitura della superficie.

Lo stesso ragionamento è valido, anche se in minor misura, per l'inclinazione radiale della lama; anche questo fattore va considerato insieme alla posizione della fresa rispetto il pezzo.

Bisogna ora stabilire quali sono i possibili punti di primo contatto e quali sono i fattori che possono far variare questi punti e, quali tra essi sono da preferire per un buon risultato di fresatura.

I possibili punti di primo contatto sono 9. In riferimento alla figura N°2 si possono avere i contatti iniziali nei punti **A**, **B**, **C**, **D**, oppure lungo le quattro rette che congiungono questi punti: \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} , \overline{AD} ; infine si può avere il contatto iniziale su tutta la sezione **ABCD**.

Dire quale tra questi contatti iniziali sia il migliore in senso assoluto è impossibile, perché ognuno ha dei vantaggi e svantaggi in relazione a vari elementi non sempre ben definiti.

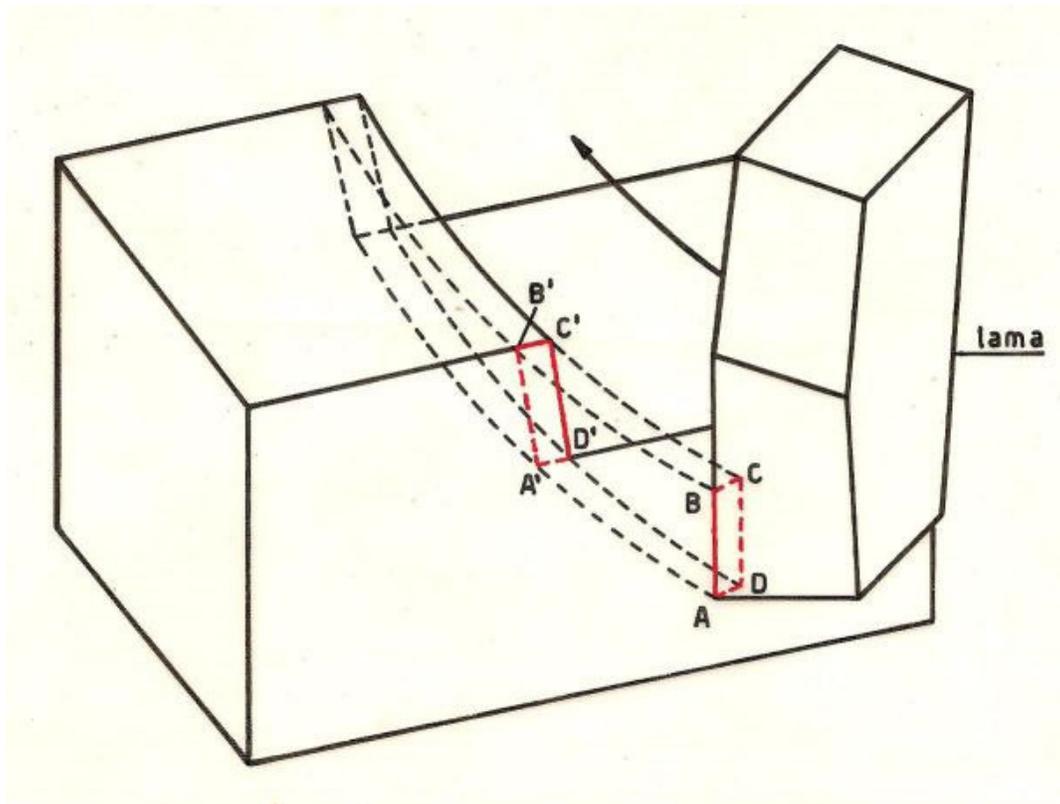


Figura N°2- Presentazione dei tagliente sul pezzo

Un parametro di capitale importanza è senza dubbio il materiale lavorato perché, la sua durezza, la sua truciolabilità, la sua tenacità fanno sì che sia preferibile o uno o l'altro dei possibili contatti.

Il discorso si fa quindi necessariamente generale e le varie osservazioni che verranno esposte di seguito vanno prese con una certa elasticità, appunto perché ogni caso di fresatura ha una sua particolare caratteristica.

Anche lo studio analitico dell'influenza che tutte le possibili variazioni degli angoli e delle posizioni della fresa hanno sui punti di contatto iniziale, è di notevole complessità. Con tutta probabilità il progettista di frese a lame riportate può individuare più facilmente i punti di primo contatto eseguendo un grafico piuttosto che fare ricorso alle formule matematiche.

È noto che i maggiori danni sui taglienti delle frese a lame riportate (o a inserti), specialmente oggi che i taglienti sono quasi sempre in metallo duro, sono provocati dai ripetuti urti contro la sezione del truciolo da asportare. In linea generale quindi è sempre meglio evitare che questi urti avvengano direttamente sullo spigolo tagliente o peggio sul vertice formato dall'intersezione del tagliente periferico con il tagliente secondario (punto **A**).

Sotto questo punto di vista sono da preferire i contatti iniziali nei punti **C** e **D** che sono punti interni e che possono assorbire più facilmente punte di carico quali sono gli urti.

Non è però sempre opportuno sacrificare altri elementi, quali per esempio la corretta formazione e il facile scarico dei trucioli, pur di raggiungere i contatti nei punti interni.

Come si può vedere nelle figure seguenti, il contatto nei punti **C** e **D**, oppure sulla linea **CD**, si ottiene quasi sempre con angoli radiali negativi, cioè con angoli che non facilitano la formazione dei trucioli.

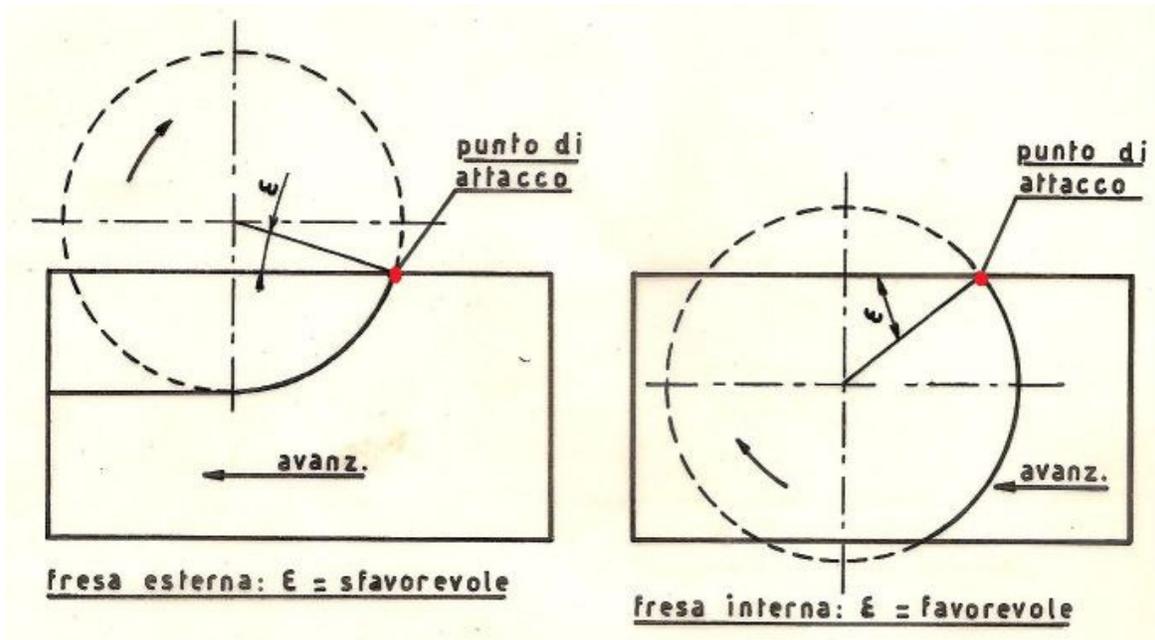


Figura N°3 – Posizione della fresa rispetto il pezzo

Questi punti di contatto iniziale sono preferibili solo quando si lavora acciaio ad alta resistenza con alte velocità di taglio in lavori di grossatura.

In questo tipo di lavorazione, infatti, l'urto contro il materiale duro e tenace è particolarmente violento e lo spigolo tagliente si scheggerebbe quasi subito; inoltre con angoli radiali negativi lo spigolo tagliente ha la possibilità di essere più robusto e quindi più resistente alle scheggiature.

L'espulsione dei trucioli ad alta velocità provoca spesso delle scheggiature che sono evitabili solo variando il flusso di espulsione dei trucioli.

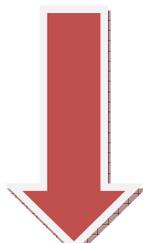
Se si lavora ghisa che è un materiale duro ma poco tenace, è preferibile il primo contatto in **B** o \overline{AB} , per dar modo al tagliente di penetrare più dolcemente sul materiale. Lo spigolo d'altra parte non resta molto danneggiato dai trucioli anche se si lavora con angolo radiale positivo.

Lavorando leghe leggere non si hanno problemi derivanti da urti violenti, quindi si può lavorare benissimo con forti angoli positivi radiale ed assiale, favorendo al massimo la formazione e lo scarico dei trucioli. Il contatto potrà avvenire **A**.

I peggiori tipi di contatto sono quelli lungo la linea \overline{BC} o su tutta la sezione **ABCD**; il primo non permette una razionale formazione ed uno scarico adeguato dei trucioli, nel secondo invece si ha la massima intensità dell'urto in quanto non si ha uno spigolo che penetra e stacca il materiale, ma tutta la sezione viene attaccata contemporaneamente.

E' logico che la forza necessaria sarà maggiore e che il truciolo si formerà con irregolarità.

Nelle figure seguenti sono rappresentate le possibili situazioni inerenti alle zone di contatto iniziali, con le indicazioni di massima per ogni singola situazione.



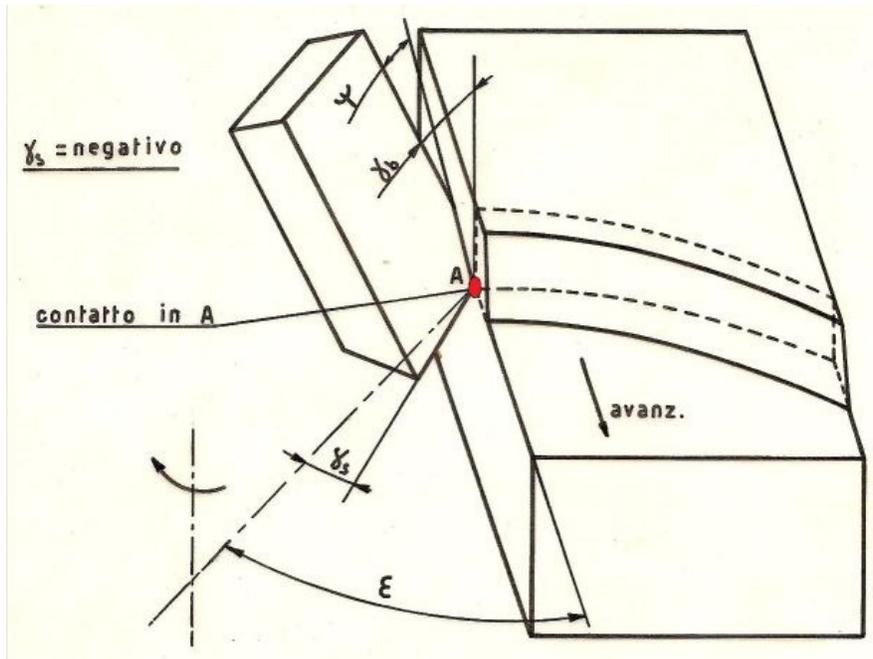


Figura N°4- Contatto iniziale puntiforme in A- Indicato per leghe leggere, alluminio, magnesio ecc. Materiali di bassa resistenza e bassa durezza a truciolo corto. Con macchine di scarsa efficienza. Da evitare possibilmente per ghisa ed acciaio.

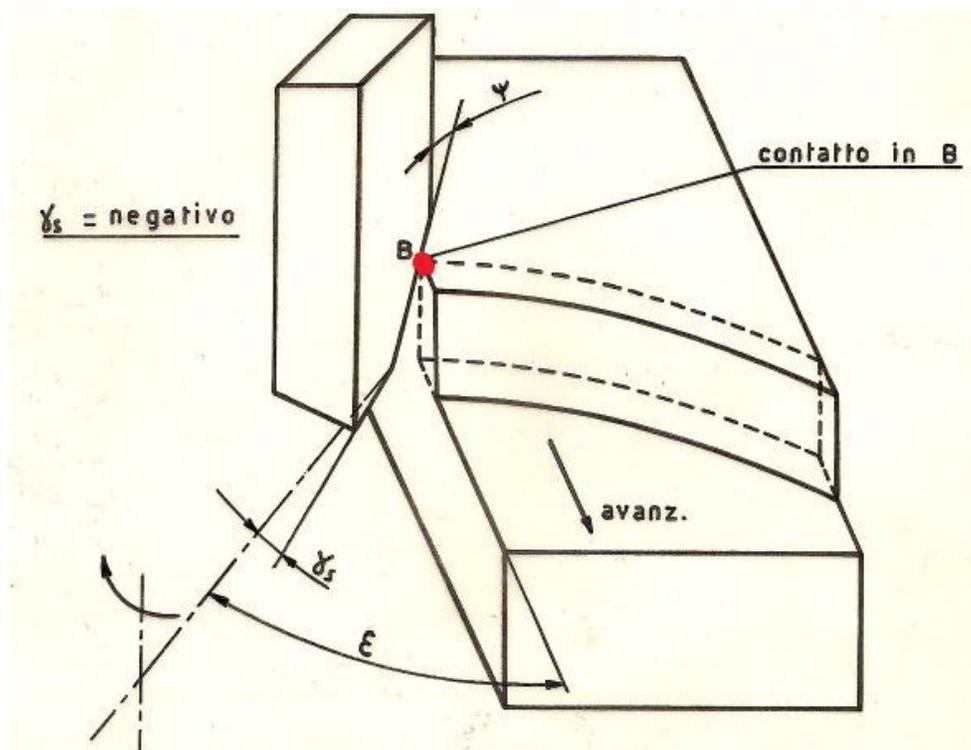


Figura N°5- Contatto iniziale puntiforme in B – Situazione più favorevole alla precedente agli effetti della resistenza, non permette però uno scarico favorevole dei trucioli e lo sforzo di taglio è leggermente maggiore. Lo spigolo è quindi più sollecitato con possibilità di scheggiature. Da usare su materiali poco tenaci; è preferibile nella ghisa.

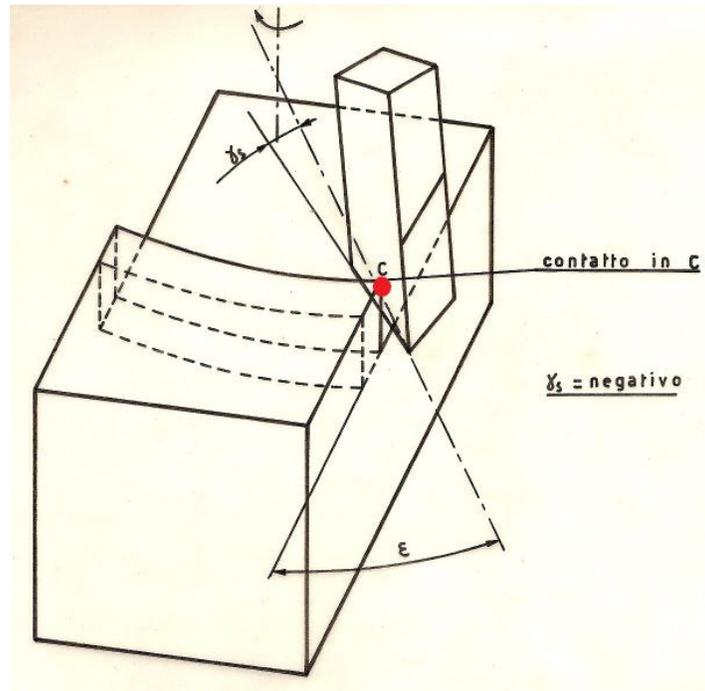


Figura N°6 – Contatto iniziale puntiforme in C – Punto che offre la massima resistenza alle sollecitazioni, ma le condizioni che generano questo contatto quasi sempre sono sfavorevoli alla formazione e allo scarico dei trucioli. Da adottarsi nella fresatura di acciaio ad alta resistenza ed in genere in materiali duri e tenaci.

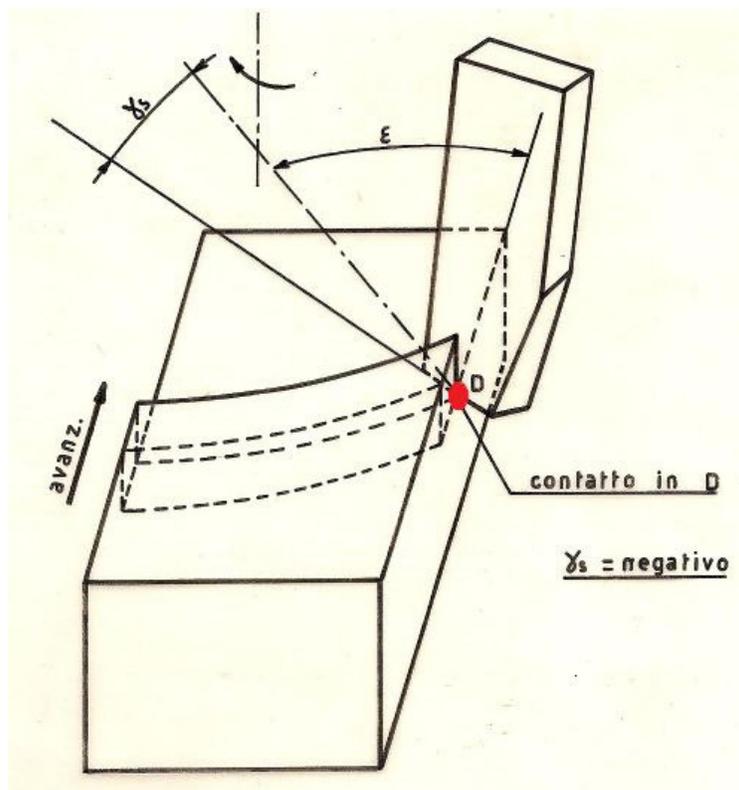


Figura N°7- Contatto iniziale puntiforme in D- Contatto che sotto certi aspetti è migliore che in C perché il tempo di penetrazione del tagliente sull'intera sezione del truciolo è maggiore e quindi si ha una certa gradualità nello sforzo. Lo scarico del truciolo avviene in maniera più corretta. Da usarsi per acciaio a bassa resistenza.

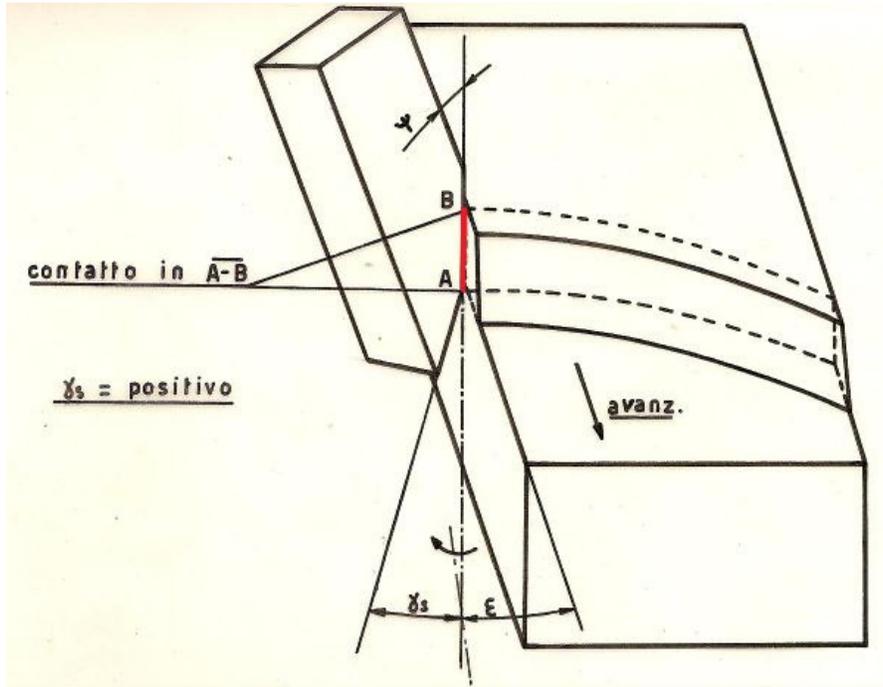


Figura N°8- Contatto iniziale lineare in \overline{AB} - Contatto non tanto favorevole; facili le scheggiature. Da usarsi su materiali a bassa resistenza (leghe leggere). Usato talvolta per ghisa non troppo dura. Lo scarico dei trucioli è favorito.

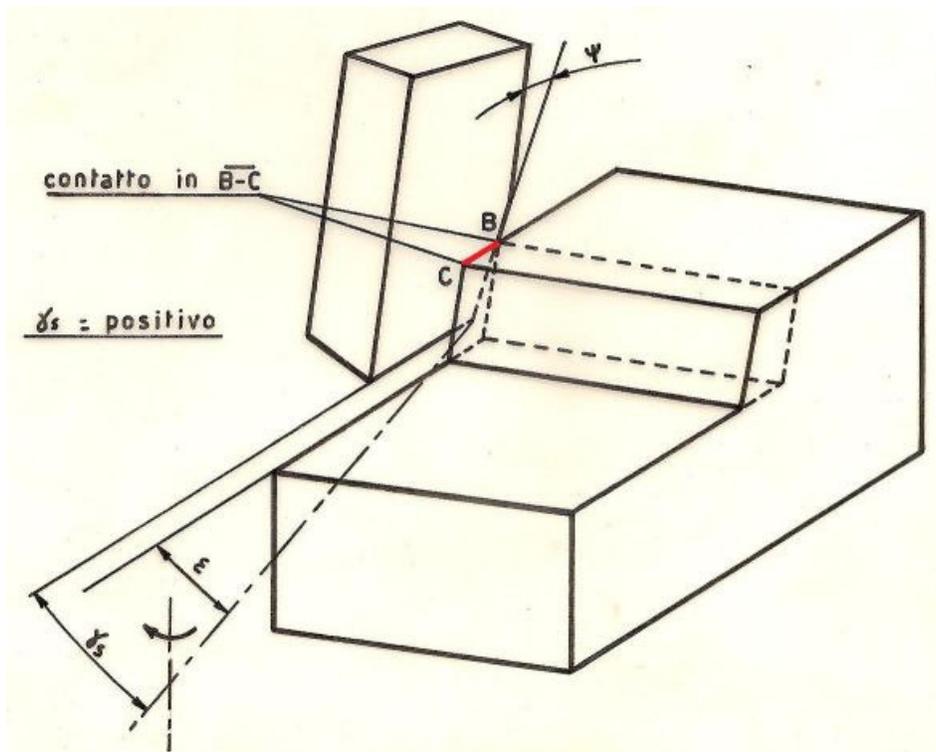


Figura N°9- Contatto iniziale lineare in \overline{BC} - Contatto da evitare per quanto possibile. Formazione e scarico dei trucioli non buoni. E' usato raramente.

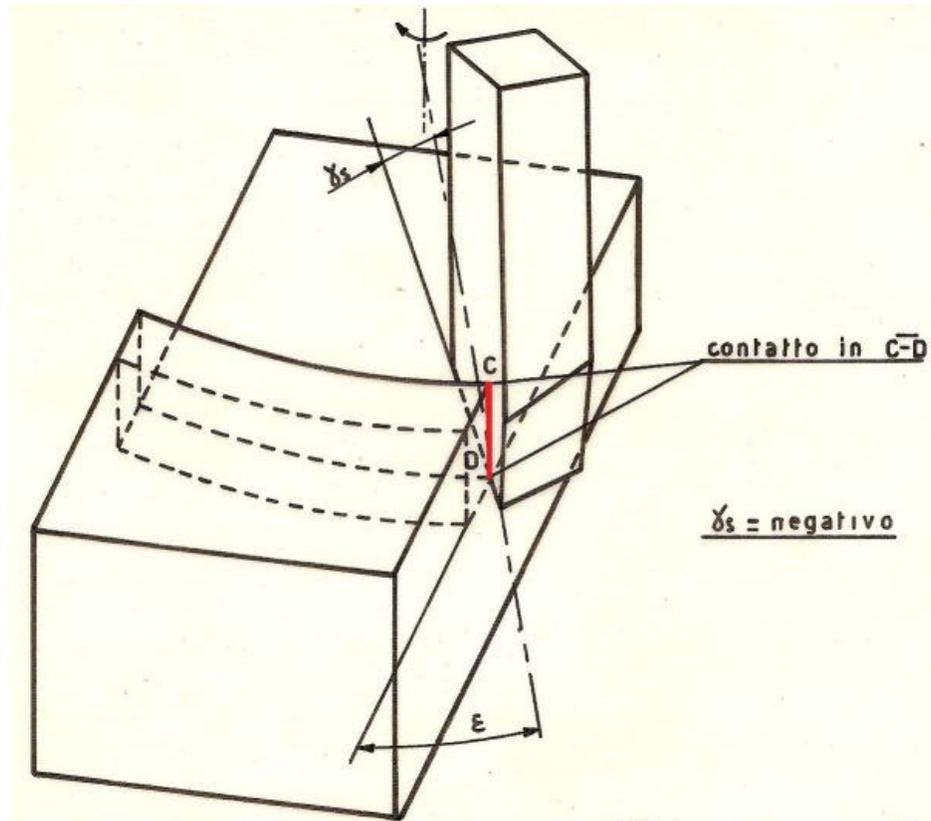


Figura N°10- Contatto iniziale lineare in \overline{CD} . Buona resistenza agli urti. Da usare con acciaio a media resistenza e ghisa malleabile

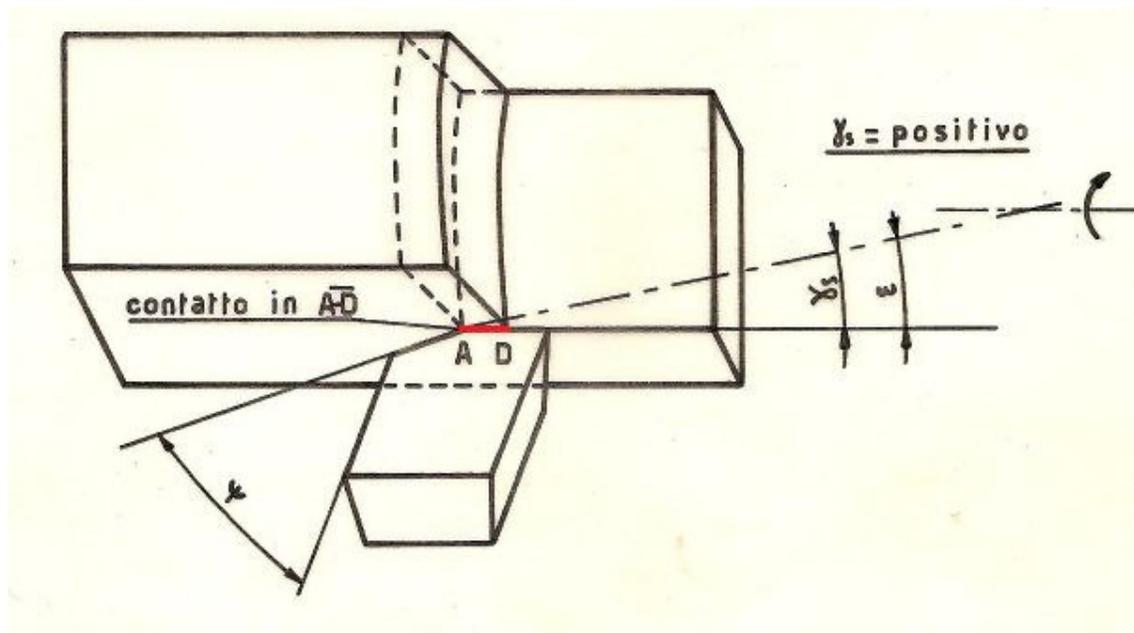


Figura N°11- Contatto iniziale lineare in \overline{AD} . Contatto buono per acciaio a bassa resistenza. Lo spigolo secondario è qui più sollecitato. La formazione dei trucioli è buona.

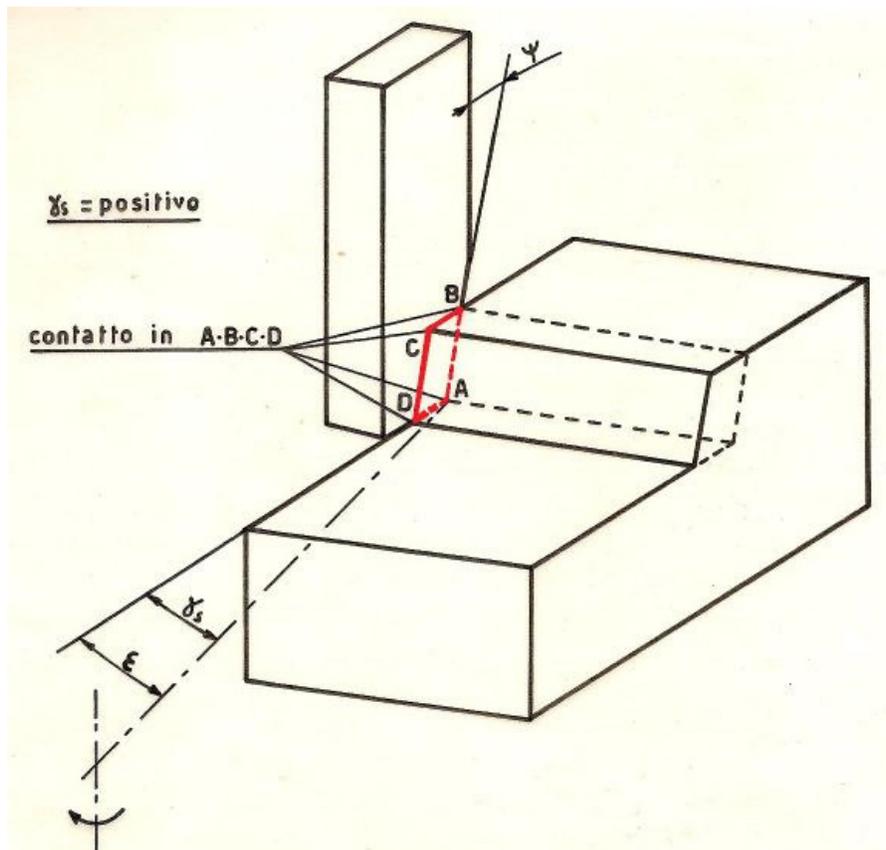


Figura N°12- Contatto iniziale su tutta la sezione ABCD- Contatto da evitare perché l'urto è troppo violento