PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 24 - numero 5225 di Giovedì 01 settembre 2022

Stampa 3D: i rischi connessi all'uso delle nuove tecnologie e materiali

Una scheda informativa dell'Inail riporta informazioni sulla stampa 3D e sulle implicazioni per la salute dei lavoratori. Come lavorare in sicurezza con le nuove tecnologie? I rischi e le misure di prevenzione e protezione.

Roma, 1 Set ? Non c'è dubbio che un'efficace strategia di prevenzione di malattie e infortuni professionali debba considerare attentamente le **innovazioni tecnologiche**, i **nuovi materiali e sostanze** introdotti nelle lavorazioni e le ricerche più recenti in merito ai nuovi pericoli per i lavoratori e alle possibili misure di prevenzione.

E una tecnologia recente, portatrice anche di nuove sfide in materia di salute e sicurezza, è quella connessa alla **stampa 3D**. La stampa 3D è una tecnologia, destinata a rivoluzionare il mondo dell'industria, che attualmente viene impiegata in diversi settori (industrie aerospaziali, automobilistiche, meccaniche, manifatturiere, medicali, ...) e che consiste in un processo di realizzazione di oggetti tridimensionali a partire da un modello digitale, attraverso un metodo di produzione additivo.

Nata nel 1986, si evolve molto velocemente e "si prevede che il mercato delle stampanti 3D raddoppierà circa ogni tre anni". E il loro utilizzo sempre più diffuso "contribuirà ad **aumentare l'esposizione professionale** a vari rischi".

A ricordarlo è una recente scheda informativa, prodotta dal Dipartimento Inail di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale (DIMEILA), dal titolo "**La stampa 3D e le implicazioni per la salute dei lavoratori: lavorare in sicurezza con le nuove tecnologie**" e a cura di M. Galetti e D. Cavallo.

Ricordiamo che se alla sicurezza delle tecnologie additive per metalli l'Inail aveva già dedicato un precedente documento, il nuovo factsheet "nasce dall'esigenza di un documento di riferimento per l'individuazione di potenziali pericoli e rischi per la salute" correlati all'utilizzo delle **stampanti 3D**.

L'articolo di presentazione del factsheet si sofferma sui seguenti argomenti:

- Stampanti 3D: i metodi e i materiali di stampa
- Stampanti 3D: le indicazioni sui rischi per i lavoratori
- Stampanti 3D: le indicazioni sulle misure di prevenzione e protezione

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-SCORM1-[EL0859.02] ?#>

Stampanti 3D: i metodi e i materiali di stampa

Riguardo all'uso di stampanti 3D nei luoghi di lavoro, che chiaramente "rientra nel campo di applicazione del d.lgs. 81/2008", la scheda si sofferma innanzitutto sui **metodi** e sui **materiali di stampa**.

Si ricorda che per definire il **processo di stampa 3D** "spesso si usano termini come manifattura additiva, produzione desktop, prototipazione rapida" ed infatti rispetto a tecniche di produzione sottrattiva di oggetti solidi ("in cui gli oggetti si ottengono asportando materiale da una forma più grande"), le stampanti 3D "permettono di creare ex-novo un oggetto attraverso la sovrapposizione di strati multipli di materiale". Da qui il termine di **manifattura additiva** (AM).

Generalmente la tecnica più utilizzata è l'estrusione: "un filamento passa in un ugello riscaldato a una temperatura al di sopra del punto di fusione del materiale e viene depositato sulla piattaforma di lavoro, posta a temperature più basse, strato dopo strato, in modo da costruire i piani bidimensionali dell'oggetto desiderato".

Questa tecnologia "utilizza **diversi materiali**, a seconda della tecnica selezionata".

Se i primi sono stati per lo più materiali plastici, "l'elenco si è andato sempre più espandendo":

- **materiali classici**: "polimeri, ceramiche, vetro, metalli e legno;
- **materiali innovativi**: materiali biologici e nanomateriali".

Inoltre le materie prime sono disponibili "in forme differenti, come polveri, filamenti, granuli o resine, a seconda dell'utilizzo che se ne deve fare".

Riguardo ai nanomateriali, su cui sono stati pubblicati in questi anni diversi documenti, si indica che "sono largamente usati nei processi di stampa 3D e in futuro, combinando stampa 3D e nanotecnologia, sarà possibile produrre oggetti di qualsiasi tipo di materiale, in qualsiasi forma o volume".

Stampanti 3D: le indicazioni sui rischi per i lavoratori

Veniamo ai **rischi per i lavoratori**.

Si indica che "la **distribuzione dimensionale delle particelle** utilizzate e prodotte durante i processi di AM rappresenta uno dei fattori principali per la valutazione dei rischi professionali, in quanto influenza il livello di progressione nelle vie respiratorie. Tali polveri potrebbero essere inalate dagli operatori durante la fase di carico in macchina, durante la rimozione dei pezzi finiti e nelle fasi di manutenzione e pulizia della macchina stessa".

Se, secondo una recente pubblicazione dell'Eu-Osha, l'impatto quotidiano della stampa 3D sulla salute dei lavoratori addetti oggi è ancora limitato, con l'aumentato utilizzo di queste tecnologie, "potrebbero emergere nuovi rischi dovuti all'uso di materiali non

convenzionali". Ad esempio recentemente è stata evidenziata la pericolosità di alcuni composti organici volatili (VOC) "emessi durante la stampa 3D, che possono avere effetti avversi sul **sistema respiratorio e cardiovascolare**. È stato documentato un caso di ipersensibilità polmonare in un lavoratore esposto a polvere di nylon durante AM e un caso di riacutizzazione di asma lavoro-correlata in un giovane esposto a VOC rilasciati durante l'estrusione di ABS" (acrilonitrile butadiene stirene).

Inoltre ? continua il documento - adulti sani esposti per brevi periodi a VOC e UFP (particelle ultrafini) di stampanti 3D desktop "non hanno evidenziato alterazioni di biomarker infiammatori, ma hanno mostrato un aumento dei livelli di ossido nitrico esalato, spesso associato a **patologie asmatiche allergiche**. Per quanto riguarda i nanomateriali, invece, la maggior preoccupazione deriva dal fatto che essi hanno proprietà uniche e non è ancora chiaro quale sia il potenziale di esposizione, la tossicità e la biodisponibilità derivanti dalla loro produzione e dal loro uso". Tuttavia "è noto che l'inalazione di nanomateriali può determinare infiammazione polmonare e asma".

In definitiva, "nonostante non sia da scoraggiare l'utilizzo delle stampanti 3D, bisogna **prestare attenzione al loro utilizzo**, soprattutto quando si impiegano più unità allocate in un unico ambiente". La concentrazione di VOC e PM (particolato), infatti, "potrebbe essere alta e i lavoratori potrebbero andar incontro a disturbi respiratori. Un altro aspetto fondamentale da considerare è la molteplice composizione dei filamenti utilizzati per la stampa; ai polimeri spesso si associano diversi tipi di additivi come coloranti, ritardanti di fiamma, antiossidanti e plastificanti, che possono avere un effetto sulla salute del lavoratore".

Stampanti 3D: le indicazioni sulle misure di prevenzione e protezione

Veniamo, infine, alle **misure di prevenzione e protezione**.

In coerenza con quanto indicato dall'art.15 del d.lgs. 81/2008, "il primo e più importante livello di intervento nella prevenzione e protezione dei possibili rischi collegati alla stampa 3D consiste nell'applicazione di **precauzioni standard per ridurre le emissioni e il numero di esposti**".

Ma se in tali processi "raramente è possibile eliminare e/o sostituire l'agente nocivo (ovvero il materiale) né tantomeno la sua modalità di utilizzo" e il numero di lavoratori o i tempi di esposizione, è "fondamentale implementare gli step successivi della gerarchia delle misure di gestione del rischio".

In particolare "devono essere potenziate le misure strutturali/ ingegneristiche (es. contenimento, separazione, aspirazione, ventilazione), al fine di evitare che le emissioni si diffondano nell'aria del luogo di lavoro, soprattutto nel caso di materiali da stampa in polvere". A questo proposito riprendiamo dal documento una immagine con alcune indicazioni su come ridurre i rischi:

(Inail – Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Quando poi i rischi "non possono essere evitati o ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro", è necessario prevedere ? come indicato anche nell'immagine riportata ? "l'utilizzo di **adeguati DPI**, anche perché le particelle emesse hanno dimensioni medie diverse".

Tra questi "si raccomanda l'uso di maschere facciali filtranti almeno FFP2, guanti in gomma monouso, abbigliamento protettivo e occhiali di protezione".

E infine si ricorda che "la **formazione dei lavoratori** e la **condivisione delle procedure da attuare** rendono l'operatore maggiormente consapevole sui rischi lavorativi e le modalità di lavoro più sicure".

Rimandiamo, in conclusione, alla lettura integrale della scheda che riporta ulteriori dettagli sui materiali utilizzati nella stampa e alcune utili considerazioni sul contesto normativo, nazionale ed europeo.

Tiziano Menduto

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Inail, Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, " La stampa 3D e le implicazioni per la salute dei lavoratori: lavorare in sicurezza con le nuove tecnologie", a cura di M. Galetti e D. Cavallo, edizione 2022 (formato PDF, 481 kB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " La stampa 3D e la sicurezza con le nuove tecnologie".

Licenza Creative Commons

www.puntosicuro.it