

# Defence-related Research Action - DEFRA

**ACRONIEM: NANO-PROTECTION**

**Titel: Onderzoek naar nanovezels-gebaseerde aerosollagen voor verbeterde CBRN-bescherming**

**Duur van het project: 1/12/2025 - 01/03/2030**

**Budget: 1.829.000 €**

**Kernwoorden:** CBRN-bescherming, elektro gesponnen nanovezels, metal-organische frameworks (MOFs), zelf-decontaminerende weefsels, oleofobe coatings

**Waarvan bijdrage KHID: 1.073.000 €**

## BESCHRIJVING VAN HET PROJECT

Het NANO-PROTECTION-project heeft tot doel een nieuwe generatie beschermende weefsels te ontwikkelen voor chemische, biologische, radiologische en nucleaire (CBRN) toepassingen door functionele elektro gesponnen nanovezels te integreren in de aerosol filterende laag van beschermende pakken. Het project introduceert een belangrijke technologische verschuiving van conventionele passieve systemen — gebaseerd op dikke meerlagige constructies en geactiveerde koolstoffilters — naar een actief en multifunctioneel weefsel dat (i) toxische stoffen simultaan kan neutraliseren, (ii) aerosolen kan filteren en (iii) olieachtige contaminanten kan afstoten, dit alles in één lichte en ademende laag. Deze nieuwe benadering speelt in op de toenemende complexiteit van CBRN-bedreigingen, waaronder geaerosoliseerde agentia en nieuwe verbindingen zoals Novichok, en ondervangt de beperkingen van bestaande pakken die zwaar, oncomfortabel en ecologisch problematisch zijn door hun afhankelijkheid van PFAS-gebaseerde water- en olieafstotende middelen.

De innovatie van NANO-PROTECTION ligt in de integratie van de met MOF-gefunctionaliseerde nanovezels die actieve decontaminatie mogelijk maken door chemische strijdmiddelen (zoals sarin en VX) katalytisch af te breken tot niet-toxische producten. Tegelijkertijd zorgt de specifieke morfologie en oriëntatie van de vezels voor een hoge filtratie-efficiëntie tegen geaerosoliseerde deeltjes van één tot drie micrometer, met behoud van luchtpermeabiliteit en comfort. Een bijkomende oleofobe behandeling maakt gedeeltelijke olieweerstand mogelijk en vermindert de afhankelijkheid van PFAS, in lijn met Europese en NAVO-doelstellingen inzake duurzaamheid. De vier functies — ademend vermogen, actieve decontaminatie, aerosolfiltratie en olieweerstand — worden gecombineerd in één samengesteld textiellaminaat dat voldoet aan de operationele vereisten en technische specificaties van NAVO AEP-38 en STANAG 4548.

Het project wordt uitgevoerd in nauwe samenwerking tussen industriële, academische en defensiepartners. Seyntex, een toonaangevende Belgische producent van beschermende textielen, coördineert het project en staat in voor de materiaalintegratie, het ontwikkelen van prototypes en het beoordelen van de produceerbaarheid, inclusief technische ondersteuning bij de selectie en levering van MOFs. Materia Nova richt zich op de materiaalontwikkeling, waaronder de synthese en oppervlaktefunctionalisatie van MOFs, de optimalisatie van elektrospinningprocessen en de gedetailleerde karakterisatie van de materialen. Het Departement Laboratoria van Defensie (DLD) voert de validatie en benchmarking van de ontwikkelde weefsels uit onder realistische simulatieomstandigheden, met permeatie-, aerosol- en wascyclusproeven volgens NAVO-normen. Het werkplan bestaat uit vier fasen: (i) Materiaalontwerp en functionalisatie, (ii) Optimalisatie van vezelstructuur en filtratie-eigenschappen, (iii) Integratie in CBRN-prototypes, en (iv) Finale evaluatie van prestaties, comfort en duurzaamheid in labo- en operationeel relevante omstandigheden.

Voor de Belgische Defensie biedt NANO-PROTECTION een strategische kans om de operationele paraatheid te versterken tegenover traditionele én opkomende CBRN-dreigingen. Het resulterende systeem combineert hoog comfort met verbeterde bescherming door verlenging van de inzetduur en vermindering van het risico op secundaire contaminatie. De PFAS-vrije aanpak anticipeert op toekomstige regelgeving en draagt bij tot de duurzaamheidsdoelstellingen van Defensie. Tevens dragen de nieuwe experimentele opstellingen van DLD voor de karakterisatie van CBRN beschermende kledij bij tot het versterken van de Belgische testcapaciteiten en verminderen ze de afhankelijkheid van externe labo's. Door gevalideerde data te leveren over beschermingsprestaties, thermisch comfort en duurzaamheid, zal het project ook de aankoop- en capaciteitsplanning ondersteunen in lijn met de prioriteiten van NAVO en de EU op het vlak van defensieonderzoek en -technologie.

Tegen het einde van het project levert NANO-PROTECTION een gevalideerde nanovezels-gebaseerde aerosol laag en een full-scale prototype van een CBRN-pak met verbeterd comfort en bescherming in vergelijking met de huidige systemen. De resultaten omvatten wetenschappelijke rapporten, publicaties over vezelfunctionalisatie, CWA-afbraakmechanismen en filtratieprestaties. Daarnaast worden technische documenten voorzien ter ondersteuning van materiaaltesten en evaluatie van de prestaties conform NAVO AEP-38 standaarden. Korte-termijnvalorisatie richt zich op kennisoverdracht naar de Belgische Defensie en industriële partners, terwijl valorisatie op middellange termijn de verdere onderzoeksmogelijkheden en toepassingen van de ontwikkelde technologie binnen defensierelevante contexten zal verkennen.

## CONTACTINFORMATIE

### **Coördinator**

Cem Bagiran

Seyntex N.V. / R&D Department

[cba@seyntex.com](mailto:cba@seyntex.com)

## Partners

Antoniya Toncheva

Materia Nova (MANO)

antoniya.toncheva@materianova.be

Hilda Wullens

Defence Research Institute – Laboratoires de la Défense (DLD)

hilda.wullens@mil.be

LINK(S) NAAR PROJECT

/