TECNOCREO ENGINEERS

STRUMENTO INTERNO · CONNETTORE AI
VERSIONE 1.0.0

ProUCL-MCP

Le statistiche ambientali di ProUCL 5.2 (US EPA) direttamente nell'assistente AI, con il motore di calcolo ufficiale.

ProUCL-MCP permette all'assistente AI di calcolare UCL95, valori di fondo e confronti statistici sui dati ambientali usando il motore di calcolo di ProUCL 5.2. Il connettore aggiunge le regole di scelta della statistica di ProUCL 5.2, l'elaborazione per gruppi, il report Excel e una skill che conosce la linea guida SNPA 174/2018.

ProUCL 5.2
motore originale US EPA

UCL95 · BTV
concentrazione rappresentativa e fondo

SNPA 174/2018
procedura per i valori di fondo

13 strumenti
proucl_* per l'AI

Concentrazione rappresentativa

UCL95 della media con la statistica suggerita da ProUCL 5.2, anche con dati non rilevati (Kaplan-Meier, ROS).

Valori di fondo

UTL95-95 e 95-99, UPL, USL e percentili con la variante suggerita, separati per litologia, pozzo o area.

Confronti e trend

Sito contro fondo, campione contro soglia o CSC, Mann-Kendall e Theil-Sen.

Report

Tabelle in chat con motivazioni e avvertenze, report Excel multi-analita e multi-gruppo.

Dove lo usiamo

- Bonifiche e analisi di rischio.
- Valori di fondo naturale o antropico di suoli e acque sotterranee.
- Analisi delle terre e rocce da scavo e confronti con le CSC.

Problemi che risolve

- UCL95 e BTV calcolati senza usare a mano l'interfaccia di ProUCL.
- Dati sotto il limite di rilevabilità gestiti correttamente (celle «<LR», Kaplan-Meier, ROS).
- Regole di scelta della statistica di ProUCL 5.2 applicate in automatico (diverse dalle versioni precedenti).
- Elaborazione per gruppi e su più analiti, con report Excel pronto.
- Scelte inquadrate secondo la LG SNPA 174/2018 e il D.Lgs. 152/06.

Funzioni principali

Lettura dei dati
Excel e CSV nel formato ProUCL (valori più colonna D_ di rilevato/non rilevato), celle testuali «<0,5», virgola decimale, colonna di gruppo, liste inline.

Statistiche descrittive
n, % di non rilevati, minimo, massimo, media, mediana, CV, asimmetria; con non rilevati anche le stime Kaplan-Meier.

Test di adattamento
Normale (Shapiro-Wilk, Lilliefors), gamma (Anderson-Darling, Kolmogorov-Smirnov), lognormale; gamma anche sui dati GROS.

Outlier
Dixon (n ≤ 25), Rosner (n > 25), Huber; anche in scala logaritmica, con risultati con e senza outlier.

UCL95
Tutte le UCL di ProUCL e la statistica suggerita secondo i diagrammi della Technical Guide 5.2, App. C.

Valori di fondo (BTV)
UTL 95-95 e 95-99, UPL anche per k osservazioni, USL e percentili; varianti normale, gamma, lognormale, KM, GROS, non parametrica.

Confronto sito-fondo
t di Student/Satterthwaite con test F, Wilcoxon-Mann-Whitney, Gehan, Tarone-Ware; Form 1, Form 2 e bilaterale.

Confronto con soglia o CSC
t, test del segno, Wilcoxon Signed Rank, proporzione di superamenti.

Trend
Mann-Kendall, Theil-Sen con intervallo della pendenza, regressione OLS.

Imputazione ROS e report
Valori imputati con ROS gamma, lognormale o normale; report .xlsx con un foglio per variabile e riepilogo.

Normative e metodi di riferimento

ProUCL 5.2 Technical Guide e User Guide (US EPA, 2022) · **LG SNPA 174/2018** (ISPRA MLG 174/2018) – valori di fondo · **D.Lgs. 152/06**, art. 240 · **DPR 120/2017** – terre e rocce da scavo · DM 6/7/2016

Verifiche
Risultati confrontati con gli esempi della Technical Guide di ProUCL 5.2 (per esempio UCL gamma corretta 74,27 e approssimata 71,77; KM (t) 1,231; Wilcoxon-Mann-Whitney z = −4,093). Due statistiche (UCL Jackknife e confidenza effettiva della UTL) sono ricalcolate con formule esatte.

Output prodotti

- Risultati in chat: statistica suggerita con valore, motivazione e avvertenze.
- Report Excel .xlsx con un foglio per variabile e il riepilogo.
- Valori imputati con ROS.
- Non disponibili: grafici (Q-Q, box plot, istogrammi), ANOVA e regressione multivariata; il trend non gestisce i non rilevati.

Flusso di lavoro

1. **Descrizione del file**
   Colonne, numerosità, non rilevati e gruppi.
2. **Statistiche, adattamento e outlier**
   Descrittive, test GOF sulla distribuzione, ricerca degli outlier e calcolo con e senza.
3. **UCL95 o BTV**
   Concentrazione rappresentativa o valore di fondo, separando le popolazioni per gruppo.
4. **Confronti e report**
   Sito-fondo, soglie, trend; report Excel e tabella per la relazione.

Pronto per l'AI

Il connettore non ha un'interfaccia propria: si usa conversando con l'assistente AI, che chiama il motore ProUCL e restituisce statistica suggerita, motivazione e avvertenze.

Connettore MCP «proucl»

13 strumenti proucl_*

Skill «proucl»

- La skill distingue la UCL della media (concentrazione rappresentativa) dai limiti di coda per il fondo (BTV).
- Conosce le regole di ProUCL 5.2 e la procedura della LG SNPA 174/2018 (schemi A e B, almeno 15 dati).
- Separa i valori calcolati dalle scelte tecniche e segnala n piccolo, pochi rilevati e outlier.

CHIEDILO ALL'AI
Calcola l'UCL95 dell'arsenico nel file analisi.xlsx.

CHIEDILO ALL'AI
Determina il valore di fondo di Cr e Ni per litologia secondo SNPA 174/2018.

CHIEDILO ALL'AI
Confronta il piombo del sito con il fondo: c'è una differenza significativa?

CHIEDILO ALL'AI
Fai il report Excel delle UCL di tutti i metalli nella cartella Documenti\ProUCL.

Tecnologia

- Windows 10/11 a 64 bit con .NET Framework 4.7.2 o successivo; un assistente AI compatibile con il protocollo MCP.
- Richiede ProUCL 5.2, scaricato da ciascun utente dal sito ufficiale US EPA: il connettore ne usa il motore di calcolo.
- Skill *proucl* e cartella Documenti\ProUCL per dati e report.
- Riferimenti a portata di mano: manuali EPA, LG SNPA 174/2018 e dati di esempio.

TECNOCREO ENGINEERS

Tecnocreo S.r.l. · Via G. Savonarola 15 · 54033 Marina di Carrara, Carrara (MS)
Tel. +39 0585 876887 · info@tecnocreo.it · **www.tecnocreo.it** · P.IVA 01354890459

UNI EN ISO 9001 | UNI EN ISO 14001 | UNI EN ISO 45001 | SA 8000 | UNI/PdR 125 | UNI CEI EN ISO/IEC 17025

Ricerca, sviluppo e innovazione

Strumento sviluppato da Tecnocreo per le proprie attività di ricerca, sviluppo e innovazione. È un software interno, non in vendita: supporta il nostro modo di progettare, di lavorare e di assistere i clienti.

ProUCL è un software gratuito dell'U.S. EPA, non incluso: ogni utente lo scarica dal sito EPA. ProUCL-MCP è uno strumento indipendente di Tecnocreo, non sviluppato né approvato da US EPA; i risultati non rappresentano posizioni di EPA. I marchi citati appartengono ai rispettivi titolari e sono indicati solo per descrivere compatibilità e fonti dei dati; nessun titolare o ente citato ha sviluppato, approvato o sostiene questo strumento.