

Contract nr.94 din 01/05/2025, etapa 1 - TEIDe

**RAPORT ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC 2025**

Referință 7769/ 24.11.2025

Manager de proiect: ***Laura Andreica***

## Istoricul versiunilor

| <b>Versiune</b> | <b>Autor</b>   | <b>Modificări</b>      |
|-----------------|----------------|------------------------|
| 0.1             | Laura Andreica | Versiunea inițială     |
| 0.5             | Laura Andreica | Versiunea intermediară |
| 1.0             | Laura Andreica | Versiunea finală       |

## Cuprins

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Introducere</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Despre proiectul TEIDe</b>  | <b>4</b>  |
| 2.1       | Contextul științific . . . . .   | 4         |
| 2.2       | Obiectivele științifice ale proiectului . . . . .                      | 4         |
| 2.3       | Structura proiectului . . . . .  | 5         |
| 2.4       | Impactul preconizat . . . . .  | 5         |
| <b>3</b>  | <b>Activități planificate</b>  | <b>5</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Activități efectuate</b>  | <b>6</b>  |
| 4.1       | Devieri de la planificare . . . . .                                    | 6         |
| <b>5</b>  | <b>Starea curentă a domeniului</b>                                     | <b>6</b>  |
| 5.1       | Modelarea riscului de demență și medicina predictivă . . . . .         | 6         |
| 5.2       | Exercițiul fizic ca intervenție preventivă . . . . .                   | 7         |
| 5.3       | Medicină de precizie și moderatori ai efectelor exercițiului . . . . . | 7         |
| 5.4       | Mecanismele neurobiologice ale exercițiului . . . . .                  | 7         |
| 5.5       | Fezabilitatea implementării în practica de medicină primară . . . . .  | 7         |
| <b>6</b>  | <b>Cerințele platformei</b>  | <b>7</b>  |
| 6.1       | Cerințe funcționale . . . . .  | 8         |
| 6.2       | Cerințe non-funcționale . . . . .                                      | 9         |
| <b>7</b>  | <b>Rolul HOLISUN în cadrul proiectului</b>                             | <b>10</b> |
| <b>8</b>  | <b>Extras din planul de riscuri pentru WP6</b>                         | <b>12</b> |
| <b>9</b>  | <b>Rezultatele proiectului</b>   | <b>13</b> |
| 9.1       | Livrabile . . . . .  | 13        |
| <b>10</b> | <b>Diseminare și exploatare</b>  | <b>13</b> |
| 10.1      | Activități de diseminare . . . . .                                     | 13        |
| <b>11</b> | <b>Concluzii</b>   | <b>14</b> |

## Parteneri



Figura 1: Logo-ul proiectului TEIDe



(a) Biosanitary research Institute Granada (IBS, Spania)



Norwegian University of  
Science and Technology

(c) Norwegian University of Science and  
Technology (NTNU, Norvegia)



(b) El Palo Health Center (PHC, Spania)



(d) Health and Medical University, Postdam (HMU,  
Olanda)



(e) Federazione Alzheimer Italia (FAI, Italia)



(f) Holisun SRL(Holisun, Romania)



(g) Center for Physical Activity Research, Biomedical Re-  
search Center, Slovak Academy of Sciences (SAS, Slova-  
cia)

Figura 2: Partenerii proiectului TEIDe

## 1 Introducere

Demența reprezintă una dintre principalele cauze de dizabilitate la nivel global în rândul persoanelor vârstnice, afectând calitatea vieții, autonomia și stabilitatea socio-economică. Lipsa unor tratamente eficiente care să modifice cursul bolii subliniază importanța dezvoltării unor strategii de prevenție bazate pe detectarea timpurie și intervenția asupra factorilor modificabili. În acest context, activitatea fizică și exercițiile structurate au emergat drept unele dintre cele mai promițătoare intervenții non-farmacologice, cu efecte documentate asupra încetinirii declinului cognitiv și îmbunătățirii funcționării cerebrale la adulții de vârstă mijlocie și vârstnici.

Proiectul **TEIDe – Tailored Exercise Interventions for Dementia Prevention** propune o abordare integrată, multidisciplinară și inovatoare pentru prevenirea demenței, îmbinând patru piloni complementari: medicina predictivă, medicina de precizie, analiza mecanistică și aplicabilitatea clinică. Demersul științific urmărește să răspundă unor întrebări fundamentale privind riscul de demență, personalizarea intervențiilor fizice și mecanismele neurobiologice prin care exercițiul influențează sănătatea cognitivă, precum și fezabilitatea implementării acestora în centrele de medicină primară.

Prezentul raport sintetizează evoluția proiectului în primul an de implementare, conturând contextul științific, arhitectura operațională și progresul obținut în activitățile cheie. Raportul detaliază componentele conceptuale și tehnice ale TEIDe, structura pachetelor de lucru și contribuțiile HOLISUN, punând accent pe fundamentarea științifică și dezvoltarea infrastructurii analitice necesare îndeplinirii obiectivelor proiectului.

## 2 Despre proiectul TEIDe

Proiectul **TEIDe – Tailored Exercise Interventions for Dementia Prevention: bridging research evidence and primary care practice** este implementat de un consorțiu internațional format din 7 parteneri din 6 țări, reunind expertiză din domeniile epidemiologiei, neuroștiințelor, științei sportului, sănătății publice, medicinei primare, industriei IT și eticii medicale. Proiectul are o durată de 36 luni și este dezvoltat în cadrul programului ERA4Health – NutriBrain.

### 2.1 Contextul științific

Demența și, în particular, boala Alzheimer, reprezintă afecțiuni progresive, complexe și heterogene. Modelele predictive existente sunt dificil de utilizat în practica medicală de zi cu zi, suferind de limitări precum lipsa validării externe, absența predicțiilor pentru tipuri specifice de demență și fezabilitate redusă în medicină primară.

Pe de altă parte, numeroase studii clinice arată clar că exercițiul fizic are efecte pozitive asupra cogniției și îmbătrânirii sănătoase. Persistă însă lacune importante: dozele optime, tipurile de exercițiu pentru diferite categorii de persoane și mecanismele fiziologice și cerebrale implicate.

### 2.2 Obiectivele științifice ale proiectului

Obiectivele TEIDe sunt structurate în patru direcții majore:

**Obiectivul 1 – Medicină predictivă (A1).** Construirea unui scor de risc pentru demență, simplu, valid și aplicabil în cabinetele de medicină primară, folosind date epidemiologice de mare amploare din platforma Dementias Platform UK, cu peste 3.299.726 participanți.

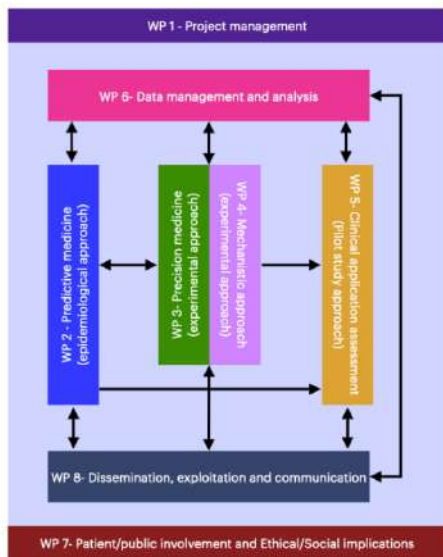
**Obiectivul 2 – Medicină de precizie (A2).** Identificarea dozelor și tipurilor optime de exerciții în funcție de caracteristicile individuale (sex/gen, vârstă, educație, statut cognitiv/funcțional), pe baza datelor armonizate din 8 studii clinice randomizate incluzând aproximativ 3.000 de participanți.

**Obiectivul 3 – Analiză mecanistică (A3).** Investigarea mecanismelor prin care diferite tipuri de exerciții influențează cogniția la nivel celular/molecular, cerebral și comportamental, utilizând date biologice, imagistice și comportamentale deja colectate în RCT-uri.

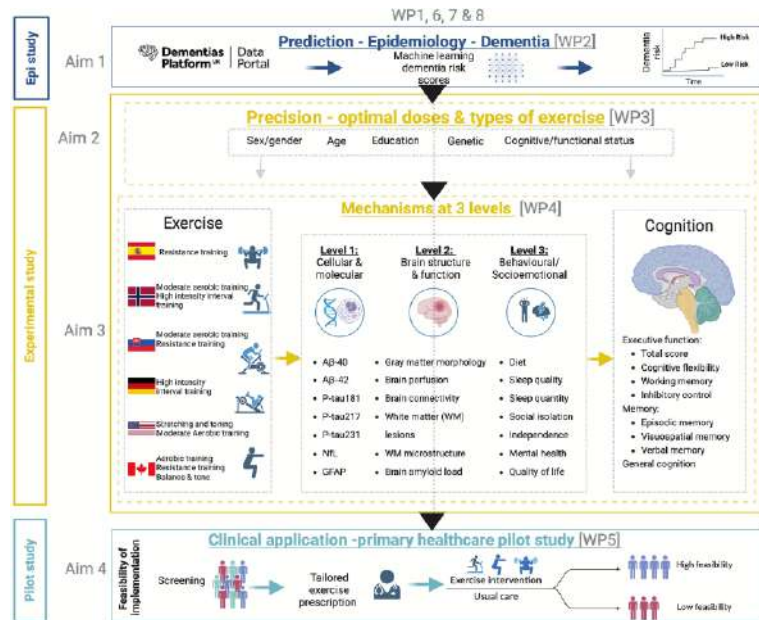
**Obiectivul 4 – Aplicabilitate clinică (A4).** Testarea fezabilității implementării unei abordări integrate (screening, prescripție personalizată, intervenție în persoană) într-un centru de medicină primară.

### 2.3 Structura proiectului

Proiectul este împărțit în 8 pachete de lucru (WP)(Figura 3b), fiecare cu sarcini clare care vor permite îndeplinirea obiectivelor proiectului printr-o structură coerentă care va facilita și managementul proiectului. Toate aceste WP-uri și sarcini detaliate sunt exemplificate în Diagrama PERT de mai jos (Figura 3a).



(a) Diagrama PERT care arată conexiunea între pachete de lucru



(b) Principalele componente tehnice ale proiectului TEIDE.

Pachetul WP6, dedicat managementului și analizei datelor, este coordonat de HOLISUN, responsabil cu infrastructura de date, interoperabilitatea, armonizarea și aplicarea standardelor FAIR.

### 2.4 Impactul preconizat

TEIDE urmărește realizarea unor rezultate cu aplicabilitate pe termen scurt, mediu și lung:

- scoruri de risc ușor de utilizat în medicină primară;
- algoritmi de prescripție a exercițiului personalizat;
- manuale și recomandări pentru practica clinică;
- fundamentarea unei noi paradigme de prevenție personalizată;
- consolidarea unei rețele internaționale pentru cercetare și transfer de cunoștințe.

Aceste rezultate vor contribui la reducerea riscului de declin cognitiv, la adoptarea intervențiilor bazate pe exercițiu în practica medicală și la dezvoltarea unor politici publice orientate spre prevenție.

## 3 Activități planificate

În perioada Ianuarie - Decembrie 2025 au fost planificate următoarele activități:

- Cercetarea literaturii de specialitate;
- Cercetare pentru stabilirea nevoilor și cerințelor platformei TEIDE ;
- Întâlniri lunare de progres.

## 4 Activități efectuate

În perioada Ianuarie - Decembrie 2025 au fost efectuate următoarele activități:

- Cercetare pentru stabilirea nevoilor și cerințelor platformei *TEIDe* ;
- 1 întâlnire virtuală online de kick-off a proiectului în data de 01.07.2025
- Întâlniri lunare de progres, aferente pachetelor de lucru WP1, WP6, WP7 și WP8.
- 1 întâlnire fizică cu toți partenerii proiectului 24-25 Septembrie 2025 Granada, Spania(Figura 4).



Figura 4: Întâlnire pe proiectul TEIDe în Granada, Spania

### 4.1 Devieri de la planificare

În perioada raportată nu au fost devieri de la planificare, sub nici un aspect.

## 5 Starea curentă a domeniului

Cercetarea contemporană privind prevenția demenței și menținerea sănătății cognitive la adulții vârstnici a evoluat semnificativ în ultimul deceniu, odată cu extinderea studiilor epidemiologice de mare amploare, dezvoltarea modelelor predictive și proliferarea intervențiilor comportamentale, în special a exercițiilor fizice. În această secțiune prezentăm o sinteză a literaturii actuale, cu accent pe domeniile fundamentale care sprijină obiectivele proiectului TEIDe: medicina predictivă, medicina de precizie, mecanismele fiziologice ale exercițiului și implementarea intervențiilor în practica de medicină primară.

### 5.1 Modelarea riscului de demență și medicina predictivă

Modelele predictive pentru identificarea riscului de demență s-au bazat tradițional pe factori sociodemografici, cognitivi și clinici [1, 8]. Comisiile internaționale, inclusiv Lancet Commission on Dementia Prevention, au sintetizat peste 28 de factori de risc și factori protectivi asociați demenței, incluzând educația, activitatea fizică, izolarea socială, hipertensiunea și diabetul [10]. Cu toate acestea, majoritatea scorurilor existente prezintă limitări precum lipsa validării externe, dificultatea utilizării în practica de medicină primară și absența predicțiilor pentru forme specifice de demență, cum ar fi boala Alzheimer sau demența vasculară [2].

Platforme de mari dimensiuni precum Dementias Platform UK (DPUK), cu peste 3 milioane de participanți, au facilitat dezvoltarea unor noi modele robuste, generalizabile, capabile să includă factori genetici, biomarkeri și date imagistice [12]. Totuși, implementarea lor în practica clinică rămâne limitată din cauza complexității instrumentelor și a lipsei de integrare cu fluxurile de lucru din îngrijirea primară.

## 5.2 Exercițiul fizic ca intervenție preventivă

Rolul exercițiului fizic în protejarea sănătății cognitive este puternic susținut de un volum extins de studii longitudinale și meta-analize. Cercetările arată că activitatea fizică regulată reduce cu până la 30–40% riscul de declin cognitiv și demență [3]. Un număr mare de studii randomizate controlate (RCT) au evaluat efectele exercițiilor aerobice, exercițiilor de rezistență, antrenamentului combinat sau HIIT asupra memoriei, funcției executive și vitezei de procesare [7].

Un meta-studiu care a analizat peste 4.700 de participanți a identificat relații doză-răspuns distincte pentru diferite tipuri de exerciții, cu efecte remarcabile pentru exercițiile de rezistență la doze mai mici comparativ cu exercițiile aerobe [14]. De asemenea, combinațiile de exerciții aerobe și de rezistență par a fi deosebit de eficiente pentru persoanele cu deficit cognitiv ușor (MCI) [15].

## 5.3 Medicină de precizie și moderatori ai efectelor exercițiului

Unele studii au arătat că efectele exercițiului depind de caracteristici individuale precum sexul biologic, genul, vârsta, statutul educațional și genotipul APOE4 [9]. De exemplu, beneficiile exercițiului asupra cogniției sunt adesea mai pronunțate la femei, în timp ce purtătorii alelei APOE4 pot răspunde diferit la exerciții intense [5]. Astfel, abordările generalizate („one-size-fits-all”) pot fi insuficiente, iar medicina de precizie devine esențială pentru personalizarea intervențiilor.

## 5.4 Mecanismele neurobiologice ale exercițiului

Exercițiul fizic influențează sănătatea creierului printr-o varietate de mecanisme la nivel:

- **celular și molecular:** creșterea expresiei BDNF, reducerea inflamației sistemice, îmbunătățirea metabolismului energetic [4];
- **cerebral:** mărirea volumului hipocampal, creșterea perfuziei cerebrale, îmbunătățirea conectivității funcționale [6];
- **comportamental:** optimizarea somnului, reducerea stresului, îmbunătățirea dietei și a comportamentelor sănătoase [13].

Lipsa unei sinteze integrate a acestor niveluri mecanistice în studii cu eșantioane mari rămâne o problemă, motiv pentru care consorții internaționali precum TEIDe propun armonizarea datelor din multiple RCT-uri pentru a identifica modele robuste și generalizabile.

## 5.5 Fezabilitatea implementării în practica de medicină primară

Cu toate că intervențiile bazate pe exercițiu sunt eficiente, aplicarea lor sistematică în medicina primară este extrem de redusă. Unele studii au demonstrat că protocoalele de screening și prescripție de activitate fizică pot funcționa în centrele medicale, însă implementarea este dificilă din cauza resurselor limitate, lipsei de formare a personalului și absenței unor instrumente digitale integrate [11].

Nicio cercetare anterioară nu a testat un flux complet care combină: (i) scoruri de risc pentru demență adaptate pentru medicina primară, (ii) algoritmi de prescripție de exercițiu personalizați și (iii) intervenții în persoană — spațiu în care proiectul TEIDe avansează starea de artă.

## 6 Cerințele platformei

Platforma digitală dezvoltată în cadrul proiectului TEIDe are rolul de a integra într-un mod coerent componente de analiză predictivă, algoritmi de medicină de precizie, un modul de analiză mecanistică și instrumente suport pentru implementarea intervențiilor în medicina primară. În vederea asigurării unei funcționări robuste, scalabile și conforme cu cerințele proiectului, au fost definite atât cerințe funcționale, cât și cerințe non-funcționale, prezentate în continuare.

## 6.1 Cerințe funcționale

Cerințele funcționale definesc comportamentul observabil al platformei și interacțiunile pe care aceasta trebuie să le suporte în mod direct. Platforma TEIDe va include următoarele funcționalități:

- **F1. Gestionarea datelor epidemiologice și a RCT-urilor.**

Platforma trebuie să permită integrarea, armonizarea și procesarea datelor provenite din cohorte epidemiologice de mari dimensiuni (e.g., DPUK) și din cele opt studii clinice randomizate incluse în consorțiu, în acord cu specificațiile WP6.

- **F2. Generarea scorurilor predictive pentru demență.**

Sistemul trebuie să implementeze algoritmi dezvoltați în WP2 pentru calculul scorurilor de risc (all-cause dementia, AD, demență vasculară și non-vasculară), facilitând rularea modelelor și vizualizarea rezultatelor într-un format accesibil pentru utilizatori non-tehnici.

- **F3. Prescripția de exerciții personalizate profilului pacientului.**

Platforma trebuie să includă un motor de recomandări care să genereze exerciții personalizate pe baza caracteristicilor utilizatorilor: sex/gen, vârstă, educație, statut cognitiv/funcțional, date clinice disponibile și eventuali moderatori biologici (APOE, biomarkeri), conform rezultatelor WP3. Aceste exerciții vor fi considerate limita minimă per unitate de timp (zi, săptămână) considerată a avea efecte benefice.

- **F4. Modul mecanistic integrat.**

Platforma trebuie să permită analiza multi-nivel (moleculară, imagistică, comportamentală) pentru a susține cercetările din WP4, incluzând instrumente de analiză avansată (statistică, învățare automată, inteligență artificială), gestionarea variabilelor biologice și posibilitatea vizualizării mecanismelor identificate.

- **F5. Suport pentru pilotul clinic din medicina primară.**

Platforma trebuie să asigure funcționalitățile necesare implementării WP5:

- screening al pacienților din medicina primară folosind scorurile TEIDe;
- generarea prescripțiilor personalizate de exerciții;
- gestionarea programului de intervenții în persoană;
- colectarea datelor de monitorizare a progresului.

- **F6. Interfețe pentru instrumentele digitale (DemAware și MoveMentor).**

Platforma trebuie să ofere API-uri și module interne pentru:

- calculul automat al scorului de risc (DemAware);
- generarea algoritmică a prescripției de exerciții (MoveMentor), conform WP6 și cerințelor de IPR din WP8.

- **F7. Funcționalități de management al datelor conform FAIR.**

Platforma trebuie să includă:

- metadate standardizate;
- versiuni ale datelor și trasabilitate completă;
- generarea de codbooks și documentație automată conform Maelstrom Guidelines.

- **F8. Controlul accesului și gestionarea rolurilor.**

Sistemul trebuie să gestioneze utilizatori cu roluri distincte:

- cercetători (WP2–WP4),
- personal medical (WP5),
- personal tehnic (WP6),
- stakeholderi și comisii etice (WP7).

- **F9. Raportare și vizualizare.**

Platforma trebuie să includă module de vizualizare interactivă:

- evoluția scorului de risc;
- curbe de răspuns doză–efect;
- indicatori mecanistici;
- rapoarte clinice sintetice pentru pilot.

• **F10. Export și interoperabilitate.**

Platforma trebuie să permită exportul datelor și al rezultatelor în formate standardizate (CSV, JSON, HL7 FHIR acolo unde este cazul), facilitând interoperabilitatea cu sistemele clinice locale.

## 6.2 Cerințe non-funcționale

Cerințele non-funcționale descriu proprietățile de calitate, performanță și siguranță ale platformei.

• **NF1. Securitate și confidențialitate.**

Sistemul trebuie să respecte în integralitate cerințele GDPR și cerințele etice ale WP7, incluzând:

- criptarea datelor în tranzit și în repaus,
- pseudonimizare/anonimizare standardizată,
- auditare și jurnalizare completă a accesului.

• **NF2. Scalabilitate.**

Arhitectura platformei trebuie să suporte:

- creșterea volumului de date epidemiologice și experimentale,
- integrarea ulterioară a altor RCT-uri și cohorte,
- extinderea infrastructurii cloud la nivel european.

• **NF3. Interoperabilitate.**

Platforma trebuie să utilizeze standarde internaționale deschise:

- HL7 FHIR pentru date clinice;
- schema Maelstrom pentru armonizare;
- ontologii medicale (SNOMED-CT, ICD-10).

• **NF4. Disponibilitate și fiabilitate.**

Sistemul trebuie să asigure:

- disponibilitate minimă de 99%;
- mecanisme de toleranță la erori;
- backup automat și restaurare.

• **NF5. Performanță.**

Modulele analitice trebuie să permită:

- rularea scorurilor predictive în sub 2 secunde pentru un utilizator individual;
- procesarea datelor RCT la scară mare într-un timp rezonabil (batch processing);
- generarea recomandărilor de exerciții în timp real.

• **NF6. Ușurință în utilizare (Usability).**

Interfețele destinate medicilor de familie și personalului din pilot trebuie să fie intuitive, simplificate, cu:

- formulare minimaliste,
- ghidare prin pași succesivi,
- limbaj clinic accesibil și clar.

• **NF7. Portabilitate și integrabilitate.**

Platforma trebuie să fie accesibilă:

- prin web browser (desktop și mobil),
  - integrabilă cu aplicații mobile (Android/iOS) pentru DemAware și MoveMentor,
  - compatibilă cu infrastructura IT a centrelor medicale din consorțiu.
- **NF8. Auditabilitate și transparență algoritmică.**  
Algoritmii de scorare și prescripție trebuie să fie:
    - documentați complet,
    - reproductibili,
    - explicabili pentru personalul medical.
  - **NF9. Conformitate cu standardele FAIR.**  
Platforma trebuie să asigure:
    - date *Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*,
    - descriere completă a metadatelor,
    - mecanisme de partajare controlată între parteneri.
  - **NF10. Mentenabilitate și extensibilitate.**  
Platforma trebuie construită modular, cu posibilitatea:
    - actualizării algoritmilor,
    - adăugării de noi module analitice,
    - includerii de noi fluxuri de lucru pentru viitoare studii clinice.

## 7 Rolul HOLISUN în cadrul proiectului

În cadrul proiectului TEIDe, HOLISUN (HS, România) are un rol central în **WP6 – Data Management and Analysis**, pachet de lucru esențial pentru interoperabilitatea, analiza și governanța datelor utilizate în toate componentele proiectului. Ca lider WP6, HOLISUN este responsabil pentru proiectarea, dezvoltarea și operarea infrastructurii digitale care gestionează datele provenite din platforma Dementias Platform UK (peste 3 milioane de participanți) și din cele opt studii clinice randomizate incluse în consorțiu.

### 1) Data Management Plan (DMP).

HOLISUN elaborează, implementează și actualizează **Planul de Management al Datelor (DMP)**, document strategic care definește:

- tipurile de date gestionate în proiect (epidemiologice, clinice, imagistice, biologice, comportamentale);
- protocoalele de stocare, acces, anonimizare și partajare;
- conformitatea cu GDPR și cu cerințele etice din WP7;
- strategia FAIR pentru asigurarea caracterului Findable, Accessible, Interoperable și Reusable.

DMP este dezvoltat în primele 6 luni ale proiectului și actualizat semestrial pe toată durata implementării.

### 2) Armonizarea și integrarea datelor.

HOLISUN implementează instrumentele de preprocesare, armonizare și transformare a datelor, în conformitate cu Maelstrom Guidelines. Aceste procese sunt critice pentru:

- agregarea datelor provenite din cohorte eterogene;
- standardizarea unităților, variabilelor și metadatelor;
- validarea calității datelor utilizate în WP2–WP4.

### 3) Infrastructura software pentru managementul datelor.

HOLISUN dezvoltă o platformă scalabilă, sigură și performantă pentru:

- stocarea datelor în sisteme distribuite, utilizând tehnologii moderne (NewSQL, stocare hibridă);
- versionarea periodică a datelor și generarea automată a codbook-urilor;
- suport pentru instrumentele algoritmice *DemAware* (scor predictiv) și *MoveMentor* (prescripție personalizată).

Infrastructura asigură auditare completă, trasabilitate și conformitate cu cerințele de securitate stabilite la nivelul consorțiului.

### 4) Suport analitic și integrare algoritmică.

HOLISUN contribuie la rularea, validarea și optimizarea algoritmilor dezvoltați în WP2–WP4 prin:

- pipeline-uri automate de analiză statistică și machine learning;
- monitorizarea calității datelor utilizate în modelele predictive și mecanistice;
- export standardizat al rezultatelor pentru utilizarea în pilotul din medicina primară (WP5).

Prin rolul său în WP6, HOLISUN asigură fundamentul tehnic al consorțiului, garantând că toate activitățile științifice sunt susținute de o infrastructură de date robustă, sigură și complet interoperabilă.

## 8 Extras din planul de riscuri pentru WP6

WP6 – Data Management and Analysis reprezintă componenta tehnică centrală a proiectului TEIDe, responsabilă pentru gestionarea, armonizarea, securizarea și analiza datelor epidemiologice și experimentale. Având în vedere complexitatea și volumul mare al datelor integrate (cohorte cu peste 3 milioane de participanți, opt studii clinice randomizate, date clinice, biomarkeri, imagistică și variabile comportamentale), riscurile asociate WP6 au un impact major asupra întregului flux științific al proiectului.

În Tabelul 1 sunt prezentate principalele riscuri identificate pentru WP6, precum și măsurile de mitigare aferente.

Tabela 1: Tabel de analiză a riscurilor și măsurilor de mitigare pentru WP6 – Data Management and Analysis.

| Risc (WP6)  | Prob. | Impact | Valoare | Măsură de mitigare  |
|---|-------|--------|---------|---|
| Întârzieri în primirea sau centralizarea datelor din unele RCT-uri    | 2     | 5      | 10      | Procesare incrementală; rularea analizelor cu subseturile disponibile; reanalizare după integrarea completă.                      |
| Dificultăți de armonizare între variabilele studiilor                 | 3     | 4      | 12      | Reducerea armonizării la seturi minime (FITT pentru exerciții, variabile clinice standardizate); utilizarea Maelstrom Guidelines. |
| Date incomplete, inconsistente sau corupte la încărcare               | 2     | 4      | 8       | Validare automată, reguli de curățare, mecanisme de verificare CRC, pipeline-uri de procesare robuste.                            |
| Încălcări de securitate sau acces neautorizat la date                 | 1     | 5      | 5       | GDPR full-compliance, criptare end-to-end, control granular al accesului, auditare completă și monitorizare de securitate.        |
| Infrastructura cloud/local devine indisponibilă temporar              | 2     | 4      | 8       | Sisteme redundante, backup zilnic, replicare geografică, posibilitate de rulare locală a analizelor critice.                      |
| Performanță scăzută la procesarea volumului mare de date              | 3     | 3      | 9       | Optimizarea interogărilor, sisteme distribuite de tip NewSQL, scalare automată, caching.  |
| Neconcordanțe între versiunile datelor folosite în WP2–WP4            | 2     | 5      | 10      | Versionare strictă a dataseturilor, generare automată de codbook-uri, journaling complet, proceduri de control QA.                |
| Erori în algoritmi integrați (scor predictiv / prescripție exercițiu) | 2     | 5      | 10      | Testare multi-rundă, cross-validation, rulare cu date sintetice, monitorizare continuă a performanței modelelor.                  |
| Întârzieri în actualizarea periodică a DMP                            | 2     | 3      | 6       | Calendar strict de actualizare, responsabilități distribuite în echipa WP6, verificări trimestriale cu coordonatorul proiectului. |

Evaluarea riscurilor se actualizează semestrial, în sincronizare cu actualizările Planului de Management al Datelor (DMP), asigurând conformitatea cu cerințele FAIR, GDPR și cu solicitările comitetelor de etică din cadrul consorțiului.

## 9 Rezultatele proiectului

### 9.1 Livrabile

În perioada raportată am furnizat livrabile din tabelul 2 și s-a început activitatea pentru realizarea celorlalte livrabile.

Tabela 2: Tabel cu livrabile și statusul acestora.

| Nr. livrabil | Termen | Livrabil             | Status livrabil |
|--------------|--------|----------------------|-----------------|
| D5.1         | M6     | Data Management Plan | Livrat M6       |

## 10 Diseminare și exploatare

### 10.1 Activități de diseminare

Proiectul a fost diseminat în următoarele moduri:

- pe pagina web: <https://research.holisun.com/ro/proiecte/health-en/teide-ro>, având un număr de 150 de vizitatori lunari
- pe contul de LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/holisun>, cu peste 550 de adepți
- pe pagina de Facebook: <https://www.facebook.com/Holisun.IT/>, având peste 2400 de urmăritori

Au fost desfășurate o serie de activități de diseminare în cadrul unor evenimente de afaceri, expoziții și evenimente de brokeraj sau networking, listate în Tabelul 3.

Tabela 3: Lista de activități de diseminare

| Nume                             | Data                  | Link  | Participanți | Rezultate               |
|----------------------------------|-----------------------|---|--------------|-------------------------|
| International Mobility Days 2025 | 19.11.2025-21.11.2025 | <a href="https://www.mobility-days.at/">https://www.mobility-days.at/</a>   | Rudolf Erdei | Prezentare <i>TEIDE</i> |
| InnoComp Research Project Panel  | 24.10.2025            | <a href="https://innocomp.eu/storage/app/media/files/InnoComp-Programme.pdf">https://innocomp.eu/storage/app/media/files/InnoComp-Programme.pdf</a> | Rudolf Erdei | Prezentare <i>TEIDE</i> |



Figura 5: InnoComp Research Project Panel - Prezentare proiect TEIDE

## 11 Concluzii

În primul an al proiectului TEIDe, activitățile consorțiului s-au concentrat pe consolidarea fundamentelor științifice, tehnice și organizaționale necesare implementării obiectivelor proiectului. Un progres important a fost realizat în analiza aprofundată a stadiului actual al cercetării privind prevenția demenței, în special în domeniile medicinei predictive, medicinei de precizie și mecanismelor neurobiologice asociate exercițiului fizic. Această analiză a permis identificarea limitărilor modelelor existente, a nevoilor clinice reale și a oportunităților pentru dezvoltarea de instrumente algoritmice și platforme digitale aplicabile în medicina primară.

Pe componenta tehnică, un rol central l-a avut WP6 – Data Management and Analysis, coordonat de HOLISUN, unde structura infrastructurii de date a fost definită, împreună cu mecanismele de armonizare și procesare a datelor provenite din cohorte epidemiologice de mari dimensiuni și cele opt studii clinice randomizate. În acest an a fost elaborat și operaționalizat Planul de Management al Datelor (DMP), document care definește standardele FAIR, strategiile de anonimizare, politicile de acces și protocoalele de stocare și versionare. Această etapă este esențială pentru asigurarea calității, integrității și interoperabilității datelor utilizate în activitățile analitice ale proiectului.

Tot în acest prim an au fost realizate pași importanți pentru dezvoltarea algoritmilor inițiali destinați scorurilor predictive (WP2) și prescripției personalizate de exercițiu (WP3), precum și pregătirea cadrului analitic necesar explorărilor mecanistice multilevel (WP4). Aceste direcții au beneficiat de structurile de date armonizate dezvoltate în WP6, facilitând trecerea către fazele analitice din anul următor. În paralel, au fost stabilite protocoalele preliminare pentru pilotul clinic în medicina primară (WP5), care va valida fezabilitatea abordării integrate propuse de TEIDe.

În anul următor, consorțiul TEIDe va avansa către dezvoltarea și implementarea modelelor predictive complet funcționale, integrarea algoritmilor pentru prescripția de exercițiu și realizarea analizelor mecanistice pe seturile de date armonizate. HOLISUN va continua extinderea și optimizarea infrastructurii digitale, incluzând implementarea fluxurilor de analiză automatizată, versionarea extinsă a datelor și integrarea instrumentelor algoritmice în platformele *DemAware* și *MoveMentor*. Totodată, proiectul va intra în faza de testare aplicată prin pilotul clinic, unde soluțiile dezvoltate vor fi evaluate în contextul real al medicinei primare.

Activitățile de diseminare au fost inițiate încă din primul an, prin dezvoltarea paginii web a proiectului, actualizarea periodică a informațiilor și crearea de materiale de comunicare dedicate stakeholderilor, cercetătorilor și comunității medicale. Aceste eforturi vor continua, contribuind la creșterea vizibilității proiectului și la consolidarea colaborărilor internaționale în domeniul prevenției demenței.

Per ansamblu, primul an al proiectului a pus bazele conceptuale, științifice și tehnologice necesare implementării cu succes a obiectivelor TEIDe. În anul următor, activitățile vor avansa către dezvoltarea completă a instrumentelor algoritmice, integrarea tehnică și validarea clinică, consolidând poziția proiectului ca un demers inovator în domeniul sănătății cognitive și al medicinei personalizate.

## Referințe

- [1] Afzal, U., et al.: Risk scores for dementia prediction. *Alzheimer's & Dementia* (2021)
- [2] Anastasiou, A., et al.: Dementia risk models and external validation. *Journal of Alzheimer's Disease* (2018)
- [3] Blondell, S.J., et al.: Physical activity and risk of cognitive decline. *Ageing Research Reviews* **14**, 100–110 (2014)
- [4] Cotman, C.W., Berchtold, N.C.: Exercise builds brain health: key roles of neurotrophic factors. *Trends in Neurosciences* **30**(9), 464–472 (2007)
- [5] D'Onofry, J., et al.: Apoe genotype and response to exercise. *Brain Plasticity* (2023)
- [6] Erickson, K.I., et al.: Exercise training increases hippocampal volume and memory. *PNAS* **108**(7), 3017–3022 (2011)
- [7] Erickson, K.I., et al.: Exercise effects on brain health: meta-review. *Psychological Science in the Public Interest* (2019)
- [8] Exalto, L., et al.: Developing a risk score for dementia. *Neurology* **83**, 1323–1331 (2014)
- [9] Liu, P., et al.: Sex differences in exercise–cognition relationships. *Neurobiology of Aging* (2022)
- [10] Livingston, G., Huntley, J., Sommerlad, A., et al.: Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the lancet commission. *The Lancet* **396**(10248), 413–446 (2020)
- [11] O'Rourke, H., et al.: Physical activity interventions in primary care. *Family Practice* (2018)
- [12] Power, A.J., et al.: Data resources for dementia research: Dpuk. *International Journal of Epidemiology* (2021)
- [13] Stillman, C.M., et al.: Mechanisms linking physical activity and brain health. *Psychological Science* (2020)
- [14] Yuan, J., et al.: Dose–response associations between exercise and cognition. *Sports Medicine* (2020)
- [15] Zhu, X., et al.: Combined exercise interventions in mild cognitive impairment. *Journal of Alzheimer's Disease* (2016)

