

AND 626/2025

GHID TEHNIC

SĂNĂTATE SI SECURITATE PE SANTIERELE DIN SUBTERAN

Cuprins

CAPITOLUL I.....	2
Generalități.....	2
<i>Secțiunea a 1-a.....</i>	<i>2</i>
<i>Domeniu de aplicare</i>	<i>2</i>
<i>Secțiunea a 2-a.....</i>	<i>4</i>
<i>Alocarea atribuțiilor, domenii de responsabilitate.....</i>	<i>4</i>
CAPITOLUL II.....	6
Planificare și implementarea măsurilor de sănătate și securitate	6
<i>Secțiunea a 1-a.....</i>	<i>6</i>
<i>Etapă de planificare</i>	<i>6</i>
<i>Secțiunea a 2-a.....</i>	<i>12</i>
<i>Etapă de construcție</i>	<i>12</i>
CAPITOLUL III	13
Referințe	13
Anexă..	14
Anexa 1: Procesul de gestiune a riscurilor	14
Anexa 2: Categori de pericole/ pericole.....	20
Anexa 3: Măsuri de protecție.....	23
Anexa 4: Sistem de notificare.....	34

Comentarii preliminare

Prezentul Ghid tehnic are la bază reglementarea tehnică RVS 09.01.51.-, „Sănătate și securitate pe șantierele din subteran” elaborată de către F.S.V.- Austria.

CAPITOLUL I

Generalități

Secțiunea a 1-a

Domeniu de aplicare

Art.1. (1) Prezentul normativ se aplică pentru planificarea și implementarea măsurilor de sănătate și securitate pentru toate tipurile de șantier subteran.

(2) În ceea ce privește alte metode de construcție, cum ar fi tunelurile scufundate, puțuri-cheson etc., precum și pentru renovări, prezentul normativ se aplică numai dacă riscurile aferente sunt comparabile cu cele ale șantiierelor subterane.

(3) Prezentul normativ nu se aplică metodelor de construcție a tunelurilor fără echipaj uman, precum tehnicile de construcție a micro tunelurilor etc.

Art.2. Terminologie

(1) Antreprenor; în mod specific, pentru prezentul normativ, contractantul face trimitere la toate entitățile implicate într-un anumit proiect care sunt considerate separate de entitatea care atribuie contractul.

(2) Client, entitate contractantă; orice persoană fizică sau juridică în numele căreia se desfășoară un anumit proiect de construcții (Directiva Consiliului 92/57/CEE).

(3) Vizitator; orice persoană care intră pe un șantier și nu execută sarcini legate de șantier sau ce nu îndeplinește o obligație juridică.

(4) Servicii de urgență; toate entitățile și serviciile publice și private, inclusiv poliția, pompierii și ambulanțele, care ajută în cazul unui incident.

(5) Probabilitate de apariție; frecvența apariției unui anumit eveniment într-un interval de referință (SR EN ISO 31000).

(6) Eveniment/incident; apariția unei anumite combinații de circumstanțe (SR EN ISO 31000).

(7) Pericol; prezența activă a unui pericol, care nu este nociv în prezent (SR EN ISO 31000).

(8) Administrare de urgență; activități coordonate desfășurate de o unitate organizațională pentru a face față situațiilor de urgență iminente sau în desfășurare (SR EN ISO 31000).

(9) Echipament individual de protecție (EIP); echipament transportat sau purtat de o persoană pentru a se proteja de unul sau mai multe riscuri de sănătate și securitate, care este introdus pe piață fie separat, fie în combinație cu un echipament individual fără rol de protecție (Directiva UE 2016/425 privind echipamentul individual de protecție).

(10) Risc rezidual; riscul ce rămâne după acțiunea de gestionare a riscurilor; riscul rezidual include și riscurile care sunt acceptate în mod conștient (SR EN ISO 31000).

(11) Măsuri de salvare; orice acțiune întreprinsă pentru salvarea persoanelor:

a) Acțiune de auto-salvare

Orice acțiune întreprinsă de o persoană aflată în pericol pentru a fi din nou în siguranță.

b) Activități terțe de salvare

Activități de salvare întreprinse de persoane care nu se află în pericol.

(12) Ghid de salvare; persoană instruită și echipată special, care cunoaște atât amplasamentele, cât și locul în sine și care, în cazul unui incident, ghidează echipele de urgență către locul incidentului, în subteran.

(13) Risc; efectul incertitudinii asupra obiectivelor (ISO 31000), riscurile sunt descrise adesea folosind impactul unui eveniment în combinație cu probabilitatea de apariție a acestuia.

- (14) Limită de toleranță la risc; o limită care se aplică pentru a stabili acceptabilitatea sau inacceptabilitatea unui anumit risc, luând în considerare probabilitatea de apariție în combinație cu impactul.
- (15) Amploarea daunelor; efectul pe care îl are un incident asupra îndeplinirii obiectelor (ISO 31000).
- (16) Zonă sigură; un loc unde persoanele sunt în siguranță, fără a fi expuși la pericolele provocate de un eveniment.
- (17) Măsură de protecție; o măsură luată atât pentru a reduce probabilitatea unui eveniment, cât și pentru a soluționa un eveniment care a avut deja loc; în cazul unui eveniment care a avut loc, măsurile de protecție servesc, în esență, la reducerea efectelor negative aferente.
- (18) Coordonator de sănătate și securitate; o persoană fizică sau juridică desemnata de Beneficiar/Manager de proiect, spre care entitatea contractantă încredințează sarcina definită în HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile si HOTĂRÂREA GUVERNULUI nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare în faza de construcție și/sau în faza de construcție.
- (19) Planul securitate și sănătate (PSS); planul de securitate și sănătate trebuie să fie redactat încă din faza de elaborare a proiectului și trebuie ținut la zi pe toată durata efectuării lucrărilor. Document privind lucrările viitoare.
- (20) Documentație care cuprinde toate datele referitoare la sănătate și securitate în construcții, care trebuie luată în considerare la efectuarea ulterioară a lucrărilor (HG 300/2006 și pentru lucrările din perioada de garanție).
- (21) Corporație; specific pentru prezentul normativ, fie un angajator, fie o persoană ce desfășoară o activitate independentă.
- (22) Șantier subteran; șantier pentru construirea, extinderea, întreținerea sau renovarea zonelor subterane, cum ar fi tuneluri, galerii, puțuri sau peșteri, construite fie prin metode miniere, fie prin metode de tranșee acoperite.

Art.3. Aspecte generale

(1) Lucrările din șantierele subterane implică multe riscuri. Pe lângă pericolele generale tipice pentru toate tipurile de șantier, persoanele care lucrează pe șantierele subterane sunt expuse la o serie de pericole care cresc atât riscurile pentru sănătate, cât și a riscurilor de accidente. Prin urmare, trebuie să se țină seama de cerințe specifice în ceea ce privește sănătatea și securitatea la locul de muncă.

(2) Principii:

- a) La planificarea și implementarea măsurilor de sănătate și de securitate, se iau în considerare toate caracteristicile șantierului și ale împrejurimilor acestuia.
- b) Atât planificarea, cât și implementarea măsurilor cuprind toate fazele proiectului, inclusiv proiectarea construcției, licitația, atribuirea, execuția lucrărilor de construcție și finalizarea proiectului.
- c) Trebuie respectată o procedură de gestionare a riscului (a se vedea art.8).
- d) Se definesc în mod clar funcțiile și responsabilitățile.

Secțiunea a 2-a
Alocarea atribuțiilor, domenii de responsabilitate

Art.4. (1) Alocarea atribuțiilor și a responsabilităților trebuie finalizată în baza regulilor și regulamentele locale aplicabile.

(2) Este posibil ca atât sfera, cât și alocarea sarcinilor și responsabilităților se necesite adaptări, în funcție de tipul de contract.

Art.5. Entitate contractantă

- a) Entitatea contractantă trebuie să se asigure că se aplică pe cât de devreme posibil Directiva UE 2016/425, conform transpunerii în legislația națională.
- b) Entitatea contractantă poate încredința sarcinile menționate mai sus unor persoane și furnizori de servicii eligibili și calificați. În cazul în care atribuțiile sunt alocate unui manager de proiect în conformitate cu HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile aceasta include și atribuția de a da ordine (de exemplu, în ceea ce privește finanțarea sau termenele etc.) în legătură cu aspectele de sănătate și securitate (a se vedea legea coordonării HG 300/2006).
- c) Conform prezentului normativ și art. 10 din HG 300/2006 entitatea contractantă este responsabilă ca înainte de deschiderea șantierului să existe elaborat un plan de securitate și sănătate încă de la faza de proiectare, plan care cuprinde atât de planificarea, cât și de implementarea măsurilor de sănătate și securitate. Aceasta include următoarele atribuții:
 - i. Atât implementarea măsurilor de protecție, cât și atribuirea costurilor (de ex., elementele incluse în caietul de sarcini) trebuie reglementate în detaliu prin intermediul unui contract.
 - ii. La planificarea măsurilor de sănătate și securitate, trebuie să se țină seama atât de caracteristicile relevante legate de construcție și de acțiunile organizatorice, cât și de măsurile planificate pentru faza de utilizare (de ex., căi de evacuare, pasaje transversale etc.), pentru a obține beneficii sinergice
 - iii. Stabilirea unor sisteme care să permită eficiența atât în ceea ce privește notificarea și raportarea, cât și organizarea de întâlniri, pentru a garanta schimbul optim de informații relevante între toate persoanele implicate (de ex., sistemul de raportare a accidentelor și a daunelor în conformitate cu legile și reglementările aplicabile, organizarea și structura întâlnirilor etc.)
- d) Trebuie garantată coordonarea măsurilor de sănătate și securitate atât în faza de proiectare, cât și în faza de execuție. În conformitate cu regulile și regulamentele europene aplicabile, entitatea contractantă trebuie să desemneze persoanele corespunzătoare, numite coordonatori SSM, pentru îndeplinirea sarcinilor de coordonare necesare. Fără a face trimitere la regulile și reglementările locale aplicabile, această coordonare desfășurată de coordonatorul SSM include următoarele roluri esențiale:
 - i. Coordonarea SSM pe durata elaborării proiectului;
 - ii. Consilierea atât a entității contractante, cât și a proiectanților în ceea ce privește metodele de construcție sigure și ciclurile de construcție.
 - iii. Includerea măsurilor de protecție definite în timpul procesului de gestionare a riscurilor (a se vedea art.8) atât în planul de sănătate și securitate, cât și în documentația privind lucrările viitoare Asistarea entității contractante în pregătirea documentelor de licitație
 - iv. Coordonarea șantierului (faza de execuție), Coordonarea implementării măsurilor de siguranță care au fost definite în faza de proiectare, colaborând la toate sarcinile organizatorice și de siguranță referitoare la următoarele aspecte: dirigenția de șantier, activități de construcție, servicii de urgență, paza șantierului precum și accesul în siguranță la șantier.
 - v. Organizarea colaborării și a schimbului de informații între persoanele implicate în

proiect, ținând cont în același timp de regulile stabilite pentru notificare și raportare, dar și organizarea de întâlniri privind sănătatea și securitatea.

- vi. Supravegherea de către coordonatorul SSM a respectării de către antreprenori a principiilor de prevenire a riscurilor și a planului propriu de sănătate și securitate
- vii. Aprobarea planului propriu de sănătate și securitate, elaborat de Antreprenori și/sau Subantreprenori.
Asistarea entității contractante la documentarea evenimentelor/incidentelor
Asistarea entității contractante la documentarea aspectelor specifice legate de construcție ce trebuie incluse în „Documentația pentru lucrări viitoare”.

- e) Entitatea contractantă va urmări ca coordonatorul SSM desemnat la faza de execuție lucrări se ocupe de verificarea aplicării corecte a măsurilor de protecție stabilite.

Art.6. Antreprenor

(1) Licitarea și atribuirea contractului:

- a) La întocmirea documentației de atribuire, ofertantul trebuie să verifice măsurile esențiale de sănătate și siguranță incluse în documentația de atribuire
- b) Ofertantul poate solicita clarificări privind măsurile de securitate și sănătate prezentate în documentația de atribuire.

(2) Etapa de construcție:

- a) Antreprenorii identifică și evaluează riscurile care decurg din activitățile lor prin planul propriu de SSM luând în considerare reglementările aplicabile în materie de sănătate și securitate (care sunt incluse în documentația de atribuire, precum și în orice actualizări relevante). După elaborarea planului propriu de SSM, Antreprenorii /subantreprenorii le înaintează Coordonatorilor SSM desemnați de Beneficiari pentru a verifica și stabili măsuri de protecție adecvate, care trebuie comunicate antreprenorilor împreună cu instrucțiunile corespunzătoare;
- b) Reglementarea accesului vizitatorilor (de ex., permisiunea de a vizita, numărul de vizitatori, echipamentul, înregistrarea);
- c) Stabilirea regulilor de siguranță pe șantier, incluzând atât modalitățile de acces, cât și identificarea persoanelor cărora li se permite accesul;
- d) Desfășurarea procesului de gestionare a riscurilor și continuarea procesului până la finalizarea lucrărilor de construcție
- e) Descrierea măsurilor necesare, cu trimitere atât la posibilele evenimente negative semnificative și pericole geogene, cât și la pericolele care provin din activitățile de construcție (de ex., gaze, apă, prăbușire, incendiu, trafic la fața locului etc.); este posibil să fie nevoie de coordonarea măsurilor rezultate cu părțile terțe relevante, cum ar fi autoritățile publice, serviciile de urgență etc.
- f) Dirigintele de șantier trebuie informat cu privire la posibilele riscuri pentru terți, iar acesta oferă sprijin pentru a permite luarea măsurilor de protecție alături de ceilalți antreprenori, implicând în același timp și entitatea contractantă în modul descris mai jos:
 - i. Toți antreprenorii trebuie să participe la întâlnirile de coordonare în materie de sănătate și securitate, în cazul în care acest lucru este necesar din cauza condițiilor specifice de pe șantier (sedinte lunare de lucru).
 - ii. În funcție de stadiul în care se află activitatea de construcție, antreprenorii, împreună cu entitatea contractantă și cu serviciile de urgență, trebuie să precizeze cât mai curând posibil atât tipul, cât și amploarea unităților de instruire necesare pentru evacuarea persoanelor, salvarea și stingerea incendiilor, cu implicarea dirigintelui de șantier. Instruirea trebuie repetată în mod regulat.
 - iii. În cazul unui eveniment/incident în curs de desfășurare, antreprenorii pun la dispoziție ghizi de salvare pentru a ajuta personalul serviciilor de urgență, conform cerințelor.
 - iv. În plus, antreprenorii sunt responsabili de desfășurarea următoarelor acțiuni: Alertarea imediată în caz de incident, conform planului de alertă și de urgență.
 - v. Notificarea oricăror incidente conform regulilor stabilite în condițiile de notificare și

raportare, precum și organizarea de întâlniri.

CAPITOLUL II

Planificare și implementarea măsurilor de sănătate și securitate

Art.7. Prezentarea generală a procesului

- (1) Având în vedere că măsurile de sănătate și de securitate aplicabile în faza de construcție a șantierelor subterane trebuie stabilite din timp în faza de proiectare, problemele aferente trebuie soluționate la începutul fazei de proiectare.
- (2) Procesul de gestionare a riscurilor trebuie să fie văzut ca o parte esențială a planificării măsurilor de sănătate și de securitate.
- (3) Figura 1 arată pașii necesari atât în timpul fazei de proiectare, cât și al fazei de construcție.

Secțiunea a 1-a

Etapa de planificare

Art.8. Procesul de gestiune a riscurilor

- (1) Întocmirea la faza de proiectare a Planului general de securitate și sănătate în munca care include și gestionarea riscurilor pentru planificarea și punerea în aplicare a măsurilor de sănătate și de securitate stabilite la faza de proiectare, incluzând atât evaluarea specifică proiectului privind riscurile ce ar putea apărea în timpul fazei de construcție, luând în considerare condițiile stabilite, cât și, dacă este necesar, stabilirea măsurilor menite să gestioneze riscurile (a se vedea art.11).
- (2) Procesul prezentat în Figura 2 se începe în faza de proiectare. Atât condițiile stabilite, cât și riscurile trebuie monitorizate și verificate pe parcursul următoarelor faze ale proiectului, până la finalizarea construcției.
- (3) Dacă este necesar, unele etape ale procesului de evaluare a riscurilor (a se vedea art.10) trebuie repetate și, în același timp, trebuie actualizat procesul de gestionare a riscurilor.
- (4) Pentru a asigura un caracter obiectiv, procesul de gestionare a riscurilor trebuie realizat de o echipă selectând de preferință persoane care lucrează atât în domeniul proiectării, cât și în cel al coordonării sănătății și securității.

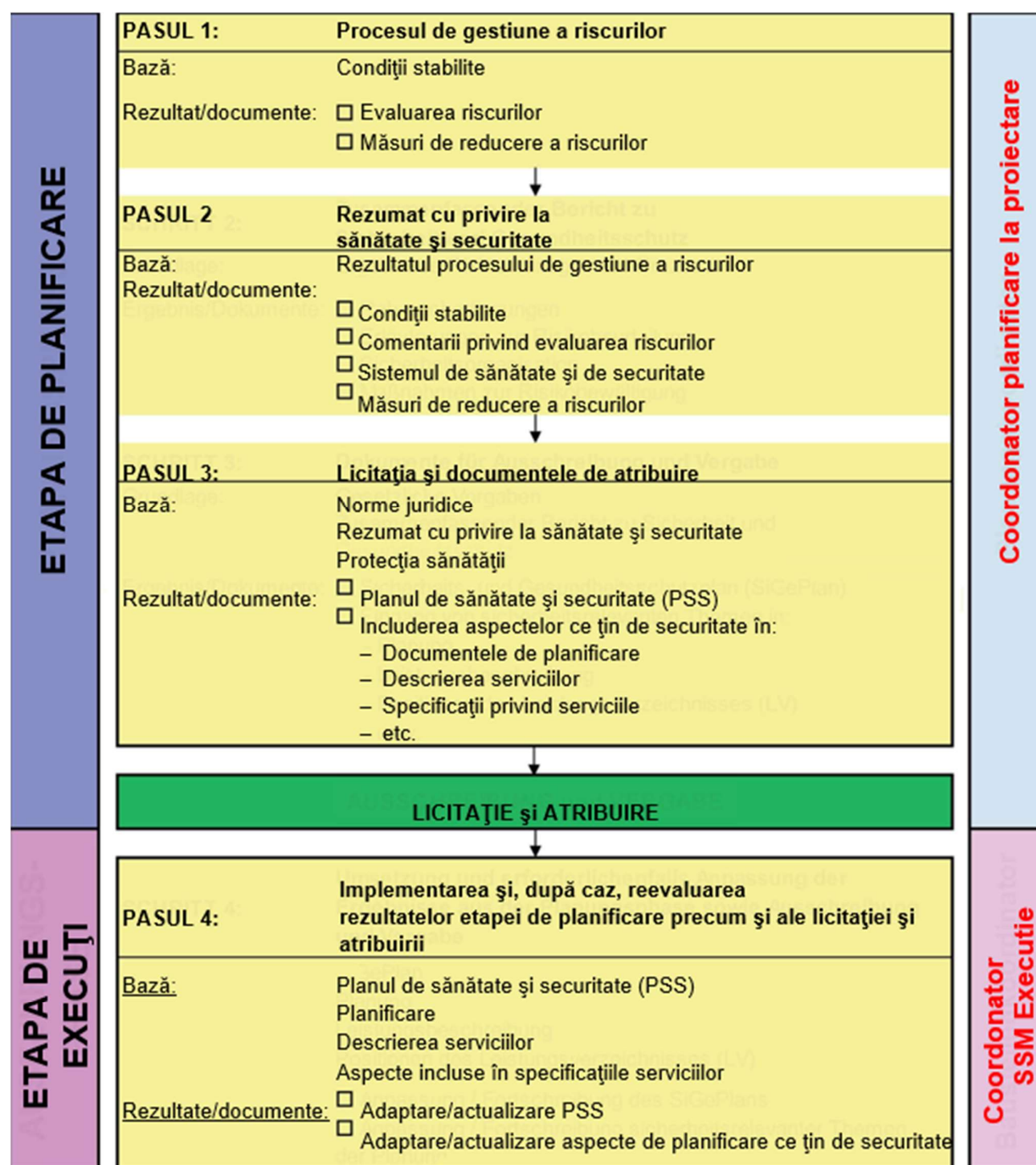


Figura 1: Imagine generală cu procesul ce trebuie aplicat atât în timpul fazei de proiectare, cât și al fazei de construcție

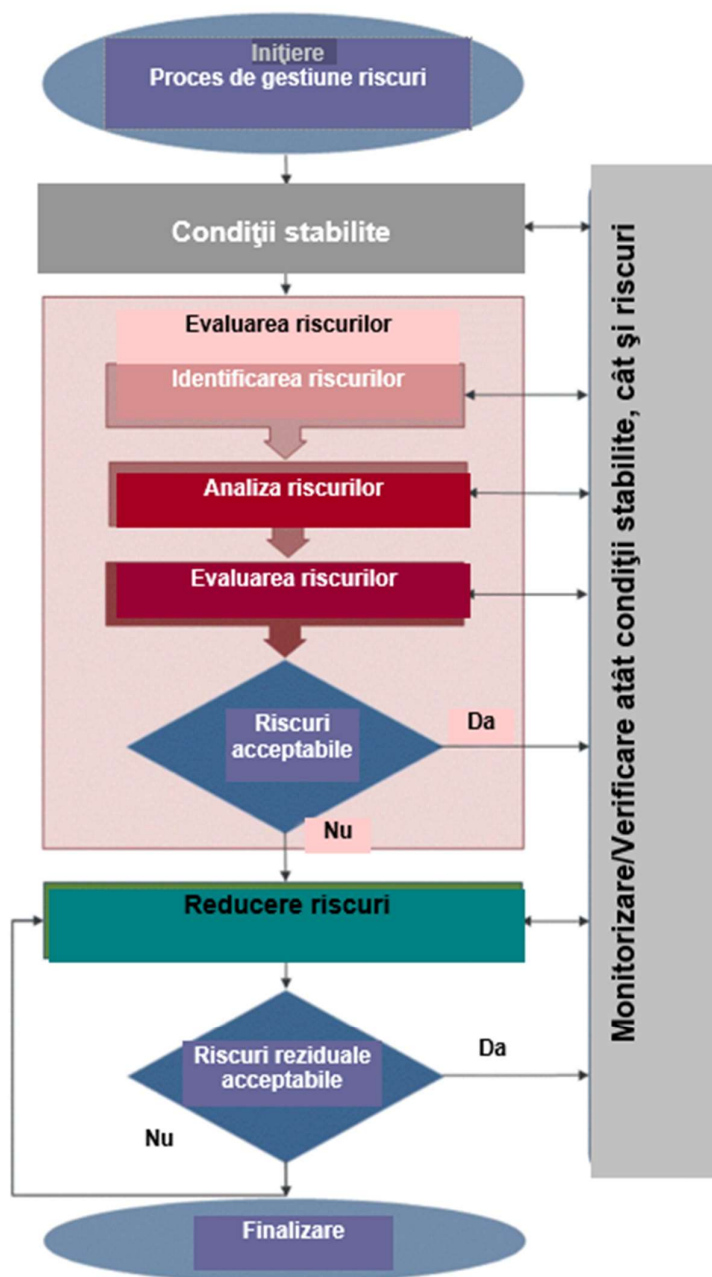


Figura 2: Diagramă cu procesul de gestiune a riscurilor (diagramă modificată)

(5) Acțiunile desfășurate în cadrul procesului de gestionare a riscurilor trebuie documentate într-un mod clar și cuprinzător, inclusiv prin rezumate care explică rezultatele.

Art.9. Condiții stabilite

(1) Înainte de a trece la următorii pași, trebuie analizate și stabilite condițiile interne și externe, în special în ceea ce privește aspectele enumerate mai jos:

- a) Proiectarea execuției și planificarea execuției
- b) Condiții ce țin de timp și amplasament
- c) Respectarea atât a reglementărilor legale, cât și a altor norme și standarde, utilizând cele mai recente tehnologii de ultimă oră în materie de inginerie și știință

- d) Cerințele părților interesate interne și externe, cum ar fi cerințele autorităților de reglementare, ale entităților de asigurare împotriva accidentelor, ale serviciilor de urgență, cerințele interne etc.
- e) Stabilirea criteriilor de risc, cum ar fi impactul, probabilitatea de apariție, limitele de toleranță la risc (Anexa 1 include exemple de clasificări posibile)
- f) Selectarea metodelor de evaluare adecvate (a se vedea SR EN ISO 12100 și SR ISO 31000).
- g) Metoda AMDE și AMDEC FMEA SR EN IEC 60812 (AMDE și AMDEC - Analiza modurilor de defectare și a efectelor lor), alte analize de risc pentru efectuarea evaluărilor de risc (pentru exemple, a se vedea Anexa 1)

Art.10. Evaluarea riscurilor

- (1) Evaluarea riscurilor include întregul proces de identificare și analiză a riscurilor, precum și evaluarea riscurilor ce trebuie efectuată de Antreprenor pentru șantierul unde își va desfășura activitatea ținând cont de prevederile art. 15 alin. 33 din Hotărârea de Guvern nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în munca nr. 319 din 2006 după cum urmează:
 - a) Identificarea riscurilor
 - i. Scopul identificării riscurilor este de a pregăti o listă cuprinzătoare cu toate riscurile ce ar putea avea un impact asupra sănătății și securității.
 - ii. Riscurile se pot înregistra, de exemplu, folosind o listă de pericole (a se vedea Anexa 2).
 - b) Analiza riscurilor
 - i. Analiza riscurilor examinează cauzele și sursele riscurilor, precum și impactul și probabilitatea de apariție a acestora.
 - ii. De asemenea, ar trebui să includă identificarea factorilor care au o influență atât asupra impactului, cât și asupra probabilităților de apariție.
 - iii. Cauzele riscurilor pot fi clasificate în diferite domenii, cum ar fi:
 - Cauze tehnologice (de ex., mecanice, termice, chimice, electrice, geotehnice etc.)
 - Cauze organizatorice (de ex., financiare, legate de termene, calitative, cantitative)
 - Bazate pe comportament
 - iv. Rezultatele analizei riscurilor sunt prezentate în conformitate cu metoda selectată anterior (de ex., referindu-se la probabilitățile de apariție și la impact).
 - v. Atât criteriile de risc, cât și nivelurile de risc și limitele de toleranță la risc sunt reprezentate, în general, prin intermediul unei matrice a riscurilor (a se vedea Anexa 1).
 - vi. Limitele de toleranță la risc definesc dacă o anumită combinație între probabilitatea de apariție și impact este acceptabilă sau nu.
 - vii. Analiza riscurilor oferă baza pentru efectuarea evaluărilor de risc și, ulterior, pentru a decide dacă anumite riscuri trebuie soluționate și, dacă da, ce strategii și metode trebuie utilizate.
 - c) Evaluarea riscurilor
 - i. La efectuarea unei evaluări a riscurilor, nivelurile de risc rezultate în urma analizei riscurilor sunt comparate cu limitele de toleranță la risc stabilite în condiții fixe, evaluându-se dacă un anumit risc este acceptabil sau nu.
 - ii. În cazul în care nivelul de risc nu îndeplinește criteriile de risc, riscul respectiv trebuie inclus în continuare în gestionarea riscurilor.

Art.11. Gestionarea riscurilor/reducerea riscurilor

- (1) Gestionarea riscurilor include punerea în aplicare a măsurilor de protecție menite să facă riscurile acceptabile, luând în același timp în considerare principiile de prevenire a riscurilor conform art. 14 din Hotărârea de Guvern nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în munca nr. 319 din 2006.

(2) Reducerea riscurilor este un proces ciclic, ce include următorii pași (a se vedea standardul SR EN ISO 31000-2018):

- a) Selecția și evaluarea măsurilor de protecție
- b) Alegerea măsurilor de reducere a riscurilor, dacă riscul rezidual nu este acceptabil
- c) Evaluarea eficacității

(3) Managementul riscurilor include și măsuri atât cu privire la gestionarea urgențelor, cât și a crizelor (inclusiv precizarea măsurilor specifice de sănătate și securitate).

(4) În prezentul, trebuie luate măsurile corespunzătoare pentru a permite răspunsul rapid de limitare a impacturilor provocate de riscurile grave ce pot apărea brusc.

(5) Impactul măsurilor de reducere a riscurilor poate fi reprezentat printr-o diagramă a probabilității de apariție și a impactului. La punctul 8.1.4 se oferă un exemplu de astfel de diagramă matriceală.

(6) Anexa 3 prezintă exemple referitoare la măsuri de protecție.

Art.12. Rezumat cu privire la sănătate și securitate

(1) Condiții stabilite; trebuie documentate condițiile stabilite analizate (a se vedea art.9).

(2) Adnotări cu privire la evaluarea riscurilor; trebuie documentate considerentele luate în calcul în timpul procesului de gestionarea a riscurilor.

(3) Măsuri privind sănătatea și securitatea; prevederile de bază în materie de sănătate și securitate (de ex., funcțiile, competențele, responsabilitățile etc.) trebuie definite și documentate (de ex., prin intermediul fișelor de specificații, al fișelor de post etc.).

(4) Reprezentarea măsurilor de reducere a riscurilor; rezultatul procesului de gestionare a riscurilor trebuie reprezentat ținându-se cont atât de părțile diferite ale construcției și condițiile specifice de construit, cât și de stadiul construcției (a se vedea și art.11).

(5) Reprezentarea trebuie să includă și date despre următoarele aspecte:

- a) Alocarea măsurilor - incidente
- b) Corelația adecvată între riscuri și măsuri (de ex., planul de circulație, planul de protecția împotriva incendiilor, planul de salvare, planul pentru situații de urgență etc.)

Art.13. Planul de securitate și sănătate al proiectului întocmit la faza de elaborare proiect trebuie să aibă în vedere cel puțin următoarele:

(1) Indiferent de specificațiile referitoare la ce trebuie să conțină planul de sănătate și securitate (PSS) în conformitate cu reglementările legale aplicabile sau cu alte norme și standarde, aspectele legate de procesul de gestionare a riscurilor menționate mai jos trebuie să fie incluse în plan,

(2) Enumerare măsurilor de protecție; Trebuie enumerate toate măsurile de sănătate și securitate specifice șantiierelor care nu sunt incluse la vreunul din punctele următoare.

(3) Organizare, împrejurimi șantier descrierea atât a dirigenției de șantier (cum ar fi sistemul de control al traficului, zonele care pot fi utilizate pentru depozitare, legăturile cu mijloacele de transport în comun etc.) și a împrejurimilor șantierului, cât și a măsurilor referitoare la organizarea de șantier (cum ar fi instrucțiunile de siguranță pe șantier, mijloacele de comunicare pentru alte zone vizate de contract, întâlnirile legate de siguranță, obligația de a raporta accidente etc.).

(4) Planul de protecție împotriva incendiilor; Planul de protecție împotriva incendiilor trebuie să conțină detalii suficiente privind măsurile de protecție împotriva incendiilor.

(5) Măsurile de protecție împotriva incendiilor includ specificații clare cu privire la următoarele aspecte, printre altele:

- a) Reducerea la minim a depozitării de materiale de construcție inflamabile și prevenirea surselor de aprindere.
- b) Depozitarea materialelor inflamabile în mod corespunzător cu privire la protecția împotriva

incendiilor și separat de sursele posibile de aprindere.

- c) Folosirea lichidelor hidraulice, materiale și echipamente de lucru rezistente la flacără (de exemplu, benzi transportoare, materiale de etanșare etc.).
- d) Planuri de ventilație în cazul incidentelor cu foc/fum.
- e) Organizarea și alocarea „Lucrărilor de etanșare” înainte de a începe construcția învelișului interior de beton.
- f) Echipamente de stingerea a incendiilor folosite pentru dispozitive fixe și mobile și echipamente de lucru folosite în tunel (de ex., echipamente automate de stingere).
- g) Echipamente pentru stingerea incendiilor în etapele timpurii și avansate (de ex., stingător, furtun, hidrant, cortine de apă etc.).
- h) Asigurarea de zone de protecție (de ex., compartimente de blocare a incendiului, zone fără materiale inflamabile în camere de refugiu pentru situații de urgență etc.).
- i) Instruiri privind prevenția și stingerea incendiilor.
- j) Formări și vizite la fața locului desfășurate de personalul serviciilor de urgență.
- k) Instruirea și autorizarea doar a persoanelor desemnate să opereze mașinării și instrumente specifice.

Art.14. Plan de evacuare a persoanelor

(1) Planul de evacuare a persoanelor (pentru gestionarea evenimentelor ce implică sau nu incendii) pentru șantierele subterane include două categorii de măsuri de salvare: măsuri menite să se acorde ajutor la salvare și măsuri ce implică acțiuni de salvare desfășurate de terți.

(2) Măsurile de salvare includ specificații clare privind una sau mai multe din posibilele probleme menționate mai jos:

- a) Camera de refugiu (loc, număr, distanță, proiectare, capacitate, durata șederii, echipamente etc.)
- b) Unități de auto-salvare cu oxigen în dotare (loc de depozitare, număr, durată)
- c) Căi de evacuare și de salvare
- d) Căi de evacuare și de salvare
- e) Disponibilitatea echipamentelor de acordare de prim ajutor și de salvare
- f) Măsuri organizatorice pentru punerea la dispoziție și întreținerea dispozitivelor de salvare, precum și folosirea acestora
- g) Locuri de adunare, repere pentru ghizii de salvare, locuri de aterizare pentru elicopter
- h) Cursuri de prim ajutor
- i) Cursuri, exerciții susținute de serviciile de urgență

(3) La stabilirea echipamentelor necesare de siguranță și a capacităților de salvare trebuie să se țină cont de numărul maxim de vizitatori pe șantier care trebuie stabilit de entitatea contractantă.

(4) Vizitatorii trebuie informați și instruiți conform art.19. Aceștia sunt obligați să poarte echipamentul individual de protecție impus.

Art.15. Plan de gestionare a situațiilor de urgență

(1) Trebuie elaborat un plan de gestionare a situațiilor de urgență pentru etapa de construcție ținându-se cont atât de caracteristicile specifice ale șantierului și amplasament, cât și de structurile organizatorice ale serviciilor de urgență.

(2) Plan de gestionare a situațiilor de urgență trebuie să rezolve următoarele aspecte:

- a) Stabilirea locurilor unde se pot poziționa următoarele persoane: unitatea de comandă în caz de incidente și personalul de comandă aferent, alte persoane afectate, reprezentanți mass-media și serviciile de urgență. În plus, trebuie specificate locurile adecvate atât pentru rute de acces și infrastructuri de comunicații, precum și alte echipamente tehnice.

- b) Trebuie elaborate separat definițiile ce privesc următoarele aspecte, pentru fiecare scenariu posibil, care ar putea apărea în timpul etapei de construcție, implicând serviciile de urgență și autoritățile publice:
 - i. Servicii prestate de personalul de urgență (dând o scurtă descriere a interfețelor folosite pentru informare reciprocă).
 - ii. Persoane/roluri ce trebuie implicate pentru fiecare eveniment în parte:
 - iii. În funcție de proiect, trebuie stabilite în prealabil modul în care trebuie alocat personalul din unitatea de comandă și de supraveghere pentru fiecare scenariu în parte, stabilindu-se și ce resurse structurale, fizice și de personal de la fața locului pot fi utilizate pentru a oferi ajutor serviciilor de urgență.
 - iv. Regulile de bază aferente planului de alertă, și anume cine cui dă informații.
 - v. Regulile de bază ale planului de răspuns în situații de urgență: ce servicii de urgență acționează când și unde și în ce măsură.
 - vi. Colaborarea și comunicarea dintre persoanele implicate în proiect și serviciile de urgență
 - vii. Definirea regulamentelor privind sistemul de comunicare internă și externă (mass-media)
- c) Trebuie puse la dispoziție și planificate corespunzător cursuri și diverse tipuri de formare atât pentru organizațiile implicate, cât și pentru serviciile de urgență.
- d) Trebuie documentate și evaluate atât operațiunile unităților de formare, cât și ale serviciilor de urgență.

Art.16. Planul de control privind accesul fizic

- (1) Cerințele referitoare la controlul accesului atât pe șantier, cât și în subteran în general trebuie stabilite în timpul etapei de planificare. Trebuie să se țină evidența tuturor persoanelor care intră în șantierul subteran.
- (2) Trebuie elaborat și actualizat un plan de control de bază privind accesul pe parcursul etapei de construcție, în strânsă coordonare cu toate persoanele implicate în proiect.

Art.17. Aspecte ce țin de siguranță în etapa de licitație

- (1) Aspectele legate de siguranță trebuie luate în considerare atât la elaborarea documentelor de planificare, cât și a termenelor individuale din specificațiile de servicii și din descrierea serviciilor etc.
- (2) La pregătirea documentației privind contractul de servicii de construcție trebuie să se acorde o atenție deosebită atât responsabilităților, cât și repartizării costurilor în ceea ce privește măsurile de sănătate și securitate, asigurându-se, în același timp, că toate măsurile relevante din punct de vedere al costurilor sunt incluse în caietul de sarcini, în special în specificațiile privind serviciile.

Secțiunea a 2-a
Etapă de construcție

Art.18. (1) Implementare și - după caz - adaptarea măsurilor care rezultă din procesele desfășurate atât în etapa de proiectare și etapa de licitație, cât și în etapa de atribuire

- (2) Procesul de gestiune a riscurilor trebuie să continue și să acopere toate etapele proiectului. Dacă se schimbă condițiile stabilite sau dacă există concluzii/specificații noi (de ex., schimbări ale metodei de construire, concluzii în urma formării etc.) sau dacă există evenimente noi, problemele aferente trebuie documentate analog art.13 și - după caz - adaptate în consecință.
- (3) Măsurile ce rezultă din procesul continuu de gestionare a riscurilor trebuie implementate – după caz – prin ajustări adecvate atât ale planului de sănătate și securitate, cât și documentelor de planificare a construcției, dar și în contractul de servicii de construcție.

Art.19. Informare și instruire

- (1) Trebuie să se țină cont de documentele descrise la art.13 și ajustările aferente când se informează și

se instruiesc atât persoanele implicate în activitățile de la fața locului, cât și vizitatorii din șantier.

(2) Trebuie informate serviciile de urgență în legătură cu următoarele aspecte: locuri relevante și caracteristici speciale ale proiectului de construcție și evoluția construcției, conținutul și modificările relevante aduse planului de alertă și planului de răspuns de urgență.

(3) Se pot furniza informații suplimentare prin afișarea anunțurilor respective la avizier.

Art.20. Sistem de notificare

(1) Există prevederi juridice cu privire la notificările ce trebuie efectuate în legătură cu șantierele subterane (a se vedea Anexa 4). În plus, trebuie respectate regulamentele privind sistemul de notificare de la Anexă 4.

CAPITOLUL III

Referințe

REGULAMENTUL (UE)	Nr. 2016/425 al PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI AL CONSILIULUI din 9 martie 2016 privind echipamentele individuale de protecție și de abrogare a Directivei 89/106/CEE a Consiliului
NSSM 40	Norme specifice de securitate a muncii pentru activitatea de producere a aerului comprimat
H.G.300/2006	Hotărârea Guvernului nr. 300/ 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, cu modificările și completările ulterioare.
H.G. nr.1425/2006	Pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare
Legea 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
SR EN ISO 12100/2011	Securitatea mașinilor. Principii generale de proiectare. Aprecierea riscului și reducerea
SR EN 12110	Mașini pentru executat tuneluri - Sasuri pneumatice - Cerințe de securitate
SR EN ISO 14121-1/2008	Securitatea mașinilor - Aprecierea riscurilor. Partea 1 Principii
SR EN ISO 31000-2018	Managementul riscului. Linii directe
SR EN IEC 60812:2019	Analiza modurilor de defectare și a efectelor lor (AMDE și AMDEC)
ITA:	Guidelines for the provision of refuge chambers In tunnels under construction, health and safety in works, ITA REPORT nr. 14, Mai 2014.
ITA:	Ghiduri privind camere de refugiu în tuneluri în curs de execuție, sănătatea și siguranța lucrărilor, Raportul ITA nr. 14, mai 2014)

Anexă

Anexa 1: Procesul de gestiune a riscurilor

Această Anexă include exemple care fac trimitere la art.8. Nu exonerează Executantul, subcontractanții de identificarea și a altor riscuri funcție de specificul fiecărui șantier în parte.

Exemple referitoare la posibilitățile de categorisire atât a probabilităților de apariție, cât și a impacturilor

Categorisirea acestui exemplu se face în funcție de o estimare a impacturilor evenimentelor respective și o evaluare subiectivă a probabilităților de apariție aferente folosind valori empirice.

În Tabelul 1 și Tabelul 2, exemplele de categorisiri includ mai multe niveluri de categorisire

Tabelul 1: Exemplu de categorisire a probabilităților de apariție și impacturile aferente ce implică un număr mare de niveluri de categorisire

Categorisire	Probabilitate de apariție	Categorisire	Impacturi
Frecvent	> o dată pe lună	Foarte grav	Mai mulți morți
Ocazional	> o dată pe an ≤ o dată pe lună	Grav	Un deces, vătămări grave și permanente
Rar	> o dată la cinci ani ≤ o dată pe an	Mediu-grav	Vătămări permanente
Improbabil	> o dată la 20 de ani ≤ o dată la cinci ani	Minor	Fără vătămări permanente care implică și concediu medical
Practic imposibil	> o dată la 100 de ani ≤ o dată la 20 de ani	Foarte lejer	Fără vătămări permanente care nu implică și concediu medical

Tabelul 2: Exemplu de categorisire a probabilităților de apariție și impacturile aferente ce implică un număr mic de niveluri de categorisire

Categorisire	Probabilitate de apariție	Categorisire	Impacturi
Ridicat	> o dată pe an	Foarte grav	Mai mulți morți
Mediu	> o dată la cinci ani ≤ o dată pe an	Mediu-grav	Vătămări permanente
Redus	≤ o dată la cinci ani	Minor	Fără vătămări permanente

La evaluarea riscurilor, trebuie să se țină cont că datele din Tabelele 1 și 2 sunt paradigmatică și trebuie stabilite specific pentru fiecare proiect în funcție de valorile empirice ale acelui tip de eveniment date de condițiile stabilite.

Exemplu de matrice a riscurilor ce implică un număr mare de niveluri de categorisire

Țintele de siguranță deduse din condițiile stabilite se pot reprezenta, de exemplu, folosind matricea de la Figura 3. (a se consulta standardul SR EN ISO 31000/2018).

Probabilitate de apariție	Frecvent	>O dată pe lună	MEDIU					GRAV
	Ocazional	>O dată pe an ≤O dată pe lună						
	Rar	>O dată la 5 ani ≤O dată pe an						
	Improbabil	>O dată la 20 ani ≤O dată la 5 ani						
	Practic imposibil	>O dată la 100 ani ≤O dată la 20 ani	MINOR					MEDIU

Legendă				
		Risc ridicat		
		Risc mediu		
		Risc redus		

Fără vătămări permanente care nu implică și concediu medical	Fără vătămări permanente care implică și concediu medical	Vătămări permanente	Un deces, vătămări grave și permanente	Mai mulți morți
Foarte lejer	Minor	Mediu	Grav	Foarte grav
IMPACTURI				

Figura 3: Exemplu de matrice a riscurilor ce implică un număr mare de niveluri de categorisire conform Tabelului 2: Exemplu de categorisire a probabilităților de apariție și impacturile aferente ce implică un număr mic de niveluri de categorisire

Exemplu de evaluare a riscurilor ce folosește o matrice a riscurilor ce include un număr mare de nivele de categorisire

Evaluarea riscurilor se poate reprezenta folosind, de exemplu, matricea din Figura 4

Probabilitate de apariție	Frecvent	> 1 dată pe lună					
	Ocazional	> 1 dată pe an ≤ 1 dată pe lună					
	Rar	> 1 dată la 5 ani ≤ 1 dată pe an					
	Improbabil	> 1 dată la 20 ani ≤ 1 dată la 5 ani					
	Practic imposibil	> 1 dată la 100 ani ≤ 1 dată la 20 ani					

Legendă

A1

H2

Identificare eveniment

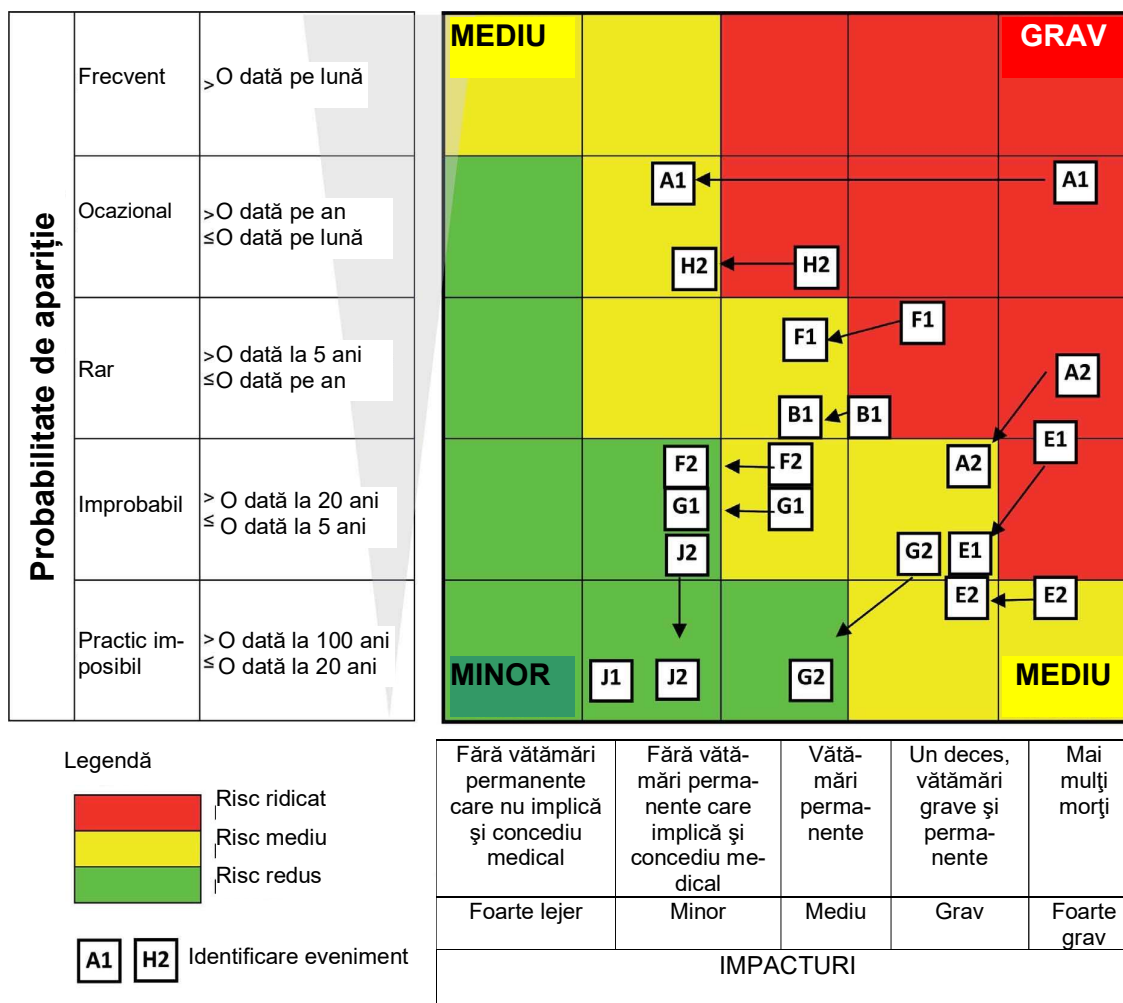
Fără vătămări permanente care nu implică și concediu medical	Fără vătămări permanente care implică și concediu medical	Vătămări permanente	Un deces, vătămări grave și permanente	Mai mulți morți
Foarte lejer	Minor	Mediu	Grav	Foarte grav
IMPACTURI				

Abrevierile paradigmatică (A1, J2 etc.) sunt luate din lista cu pericole din Tabelul 2.

Figura 4: Exemplu de reprezentare a unei evaluări a riscurilor ce folosește o matrice a riscurilor cu un număr mare de niveluri de categorisire conform Tabelului 1

Exemple de reprezentare a proceselor de management al riscului

Figurile 5-7 includ exemple de reprezentare a proceselor de management al riscului.



Abrevierile paradigmatic (A1, J2 etc.) sunt luate din lista cu pericole din Anexa 2.

Figura 5: Exemplu de reprezentare a rezultatelor unui proces de management al riscurilor ce folosește o matrice a riscurilor cu un număr mare de niveluri de categorisire conform Tabelului 2

Evaluarea riscurilor/ reducerea riscurilor													Implementare			
Categorie de pericol	Pericol		Pericol existent		Probabilitate	Amplificare	Risc	Măsură	Descrierea măsurii	Probabilitate	Impact	Risc rezidual acceptat	Temp	De cine	Termen limită	Verificat de
A. Rocă	A 1	Roci în cădere/surpare	Y		ocazional	catastrofic		Y	Respectarea planului de alertă în caz de roci în cădere/surpare	ocazional	minor		**	Muncitori si Seful Punctului de Lucru	Continuu	Responsabilul SSM al Antreprenorului, Dirigințele de Sanțier al Antreprenorului
B. Particule geogenice	B 1	Praf fin (praf de cuarț); Boli pulmonare provocate de praful ce ajunge în alveole	Y		improbabilă	critic		Y	«Ventilație optimă «Alocarea măsurătorilor «Folosirea măștilor de praf de tip FFP2 «Verificări pulmonare la 2 ani	improbabilă	minor		**	Responsabilul Antreprenorului cu Securitatea și Sanătatea în Munca si Seful Punctului de lucru din partea Antreprenorului	Continuu	Responsabilul SSM al Antreprenorului
			Y			minor		Y	Folosirea măștilor cu ventilatoare	extrem de improbabil	minor		**	Muncitorii si Seful Punctului de lucru din partea Antreprenorului	Continuu	Responsabilul SSM al Antreprenorului
D. Gaze	D 1	Intră gaze		N	extrem de improbabil	critic		N	Se poate exclude deoarece se măsoară continuu gazele, în avans pentru 2 echipamente de forat tuneluri.	extrem de improbabil	critic		**	Seful punctului de lucru	Continuu	Responsabilul SSM al Antreprenorului, Dirigințele de Sanțier al Antreprenorului
			Y		extrem de improbabil	critic			«Maistrul măsoară continuu cantitatea de gaze «Respectarea planului de alertă privind gazele intrate	extrem de improbabil	grav		**	Seful Punctului de Lucru	Continuu	Responsabilul SSM al Antreprenorului, Dirigințele de Sanțier al Antreprenorului
E. Incendiu	E 2	Fum	Y		ocazional	catastrofic		Y	«Folosind aparat de autosalvare, cu oxigen, timp de 90 de minute «Asigurând contact radio continuu cu centrul de control «Ajunând la zone sigure folosind pasaje transversale «Respectarea planului de alertă privind incendiu în tunel.	improbabil	catastrofic		**	Muncitori si Seful Punctului de Lucru, Dirigințele de Sanțier al Antreprenorului	Continuu	Responsabilul SSM și PSI al Antreprenorului
H. Tehnică	H 2	Prin lovire/destabilizare/zdrobire/blocare/coliziuni/căderi	Y		frecvent	critic		Y	«Inspecție trimestrială a cuplului de sarcină «inspecția fundațiilor/bazelor referitor la «capacitățile acestora de susținere (realizarea de analize structurale, după caz) «Inspectare de către un expert înainte de punere în funcțiune «Se folosesc operatori de echipamente bine instruiți și calificați «Folosind doar macarale și rampe de ridicare cu sisteme de stabilizatoare telescopice laterale extinse cu protecție împotriva răsturnării «Nu se depozitează pe rampă obiecte neprinse	improbabil	critic		**	Antreprenorul prin Managerul de proiect/Dirigințele de sanțier responsabil cu organizarea activității privind derularea lucrărilor de execuție	Continuu	Responsabilul SSM al Antreprenorului
					improbabil	critic			«Reglarea comunicării dintre operatorul echipamentului și echipă/ A se vedea instrucțiunile OT și UT???? «Amplasarea în siguranță a utilajelor (de ex., cu susținere) «Luând în calcul capacitatea portantă a solului «Folosind blocuri de răspândire a sarcinii «Inspecția dispozitivului de alertă în caz de suprasarcină «Respectarea sarcinii maxime permise pentru utilaje «Respectarea înclinării și lățimii maxime a rampei înainte de acționare «Protecție împotriva răsturnării (ROP) «Capac superior (de ex., grilaj), grilaj de protecție «Centură de siguranță	extrem de improbabil	critic		**	Antreprenorul prin Managerul de proiect/Dirigințele de sanțier responsabil cu organizarea activității privind derularea lucrărilor de execuție	Continuu	Responsabilul SSM al Antreprenorului

Pentru legendă, a se vedea Figura 7.

Figura 6: Exemplu de reprezentare tabelară a rezultatelor aferente procesului de evaluare a riscurilor (incluzând detalii referitoare la implementarea măsurilor de reducere a riscurilor)

Probabilitate de apariție

Frecvent	Mai mult de o dată pe lună
Ocazional	Mai mult de o dată pe an, mai puțin de o dată pe lună
Improbabil	Mai mult de o dată la cinci ani, mai puțin de o dată pe an
Foarte improbabil	Mai mult de o dată la 20 de ani, mai puțin de o dată la cinci ani

Impact (Gravitatea vătămarilor)

Minor	Fără vătămări permanente, concediu medical timp de circa cinci zile
Grav	Fără vătămări permanente
Critic	Vătămări permanente
Catastrofic	Unul sau mai mulți morți, vătămări grave și permanente

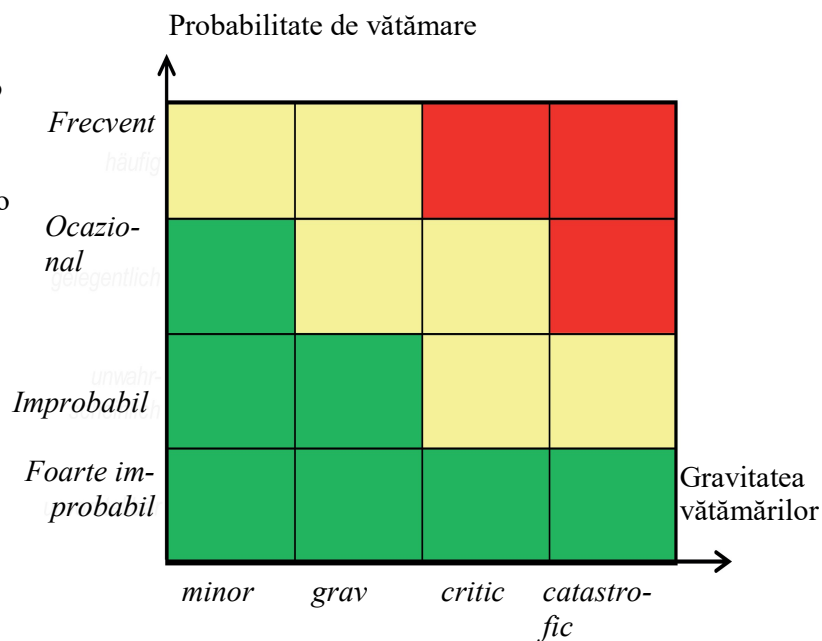


Figura 7: Legendă pentru Figura 6



Săgeată: Deoarece riscul rezidual nu este acceptabil, sunt necesare măsuri suplimentare



Măsuri suplimentare pentru a atinge un nivel acceptabil pentru riscurile reziduale

Anexa 2: Categoriile de pericole/ pericole

Tabelul 3 include exemple de categorii de pericol și pericole conexe conform art.10.

Tabelul 3: Categoriile de pericol și pericole conexe

CATEGORIE DE PERICOL		PERICOL		EXPLICAȚIE
A	Rocă	A.1	Căderi de roci/sfărâmări	Căderi de roci/sfărâmări sau prăbușiri de roci sau beton pulverizat în tunel dincolo de zona de intrare (de ex., care provin fie din zona neasigurată din spatele galeriei frontului de atac sau chiar din galeria frontului de atac
		A.2	Prăbușire	Cantitate mare de roci care cade în cavitatea tunelului; O prăbușire poate avea loc fie în zona frontului de atac (de ex., în timpul lucrărilor efectuate în fața sau în afara capului de tunel), fie în zona galeriei de înaintare, fie în zona cea mai din spate (adică între zona galeriei de înaintare și zona de căptușeală interioară a tunelului). Prăbușirile ce apar în zona cea mai din spate includ și riscul ca oamenii să rămână prinși. O prăbușire se poate agrava formând o cavitate a suprafeței și un puț de surpare ce reprezintă un risc suplimentar la suprafață.
		A.5	Rupere bruscă de roci	Separarea bruscă a rocilor apare ca urmare a unei tensiuni mari, în combinație cu o rocă fragilă.
		A.6	Temperatura rocilor	Riscuri date de temperaturi mari ale rocilor, ținând cont de căldura produsă atât de utilaje, cât și de întărirea cimentului.
B	Particule geogenice	B.1	Pulberi în suspensie	Acestea include riscuri date de praful inhalabil de cuarț și/sau non-cuarț.
		B.2	Azbest	Aceasta include riscuri date de fibrele de azbest din aerul inhalat provenite de la roci: efect cancerigen, mezoteliom, azbetoză.
		B.3	Radon, produse de dezintegrare ale radonului	Aceasta include riscuri date de inhalarea produselor de dezintegrare a radonului (intoxicație radioactivă internă).
		B.5	Alte materiale periculoase geogenice prezente în materialul de rocă	Aceasta include riscurile date de alte materiale periculoase geogenice prezente în materialul de rocă, precum metale grele, arsenic, mercur etc.
	Apă	C.1	Infiltrarea apei	Aceasta constă în pătrunderea bruscă a apei de izvor sau a apei subterane în cavitatea tunelului. Infiltrarea apei poate duce și la pătrunderea pământului în cavitatea tunelului (acumularea de noroi, chiar și în pompe). Secțiunile de înaintare ale tunelului fără drenaj direct sunt deosebit de expuse riscului (punctul de adâncime, sifonul, deschiderea prin puțuri, posibilă înclinare a secțiunilor de înaintare).
		C.2	Inundații din exterior	Aceasta este apa de suprafață ce curge din exterior în cavitatea tunelului. Aceasta este critică în cazul galeriilor din aval de centralele electrice, al secțiunilor de forare a tunelurilor în pantă, al tunelurilor cu punct de adâncime (sifon), al puțurilor etc.
D	Gaze	D.1	Infiltrarea gazelor	Aceasta implică pătrunderea gazului prezent în rocă (metan, hidrogen sulfurat, posibil dioxid de carbon) în cavitatea tunelului. Aceste gaze provin, cel mai des, de la descompunerea materialelor organice în absența aerului.
		D.2	Explozie de gaze	Constă în explozia sau aprinderea gazului din rocă în cavitatea tunelului.

CATEGORIE DE PERICOL		PERICOL		EXPLICAȚIE
E	Incendiu	E.1	Incendiu	Se poate declanșa un incendiu de la utilaje, echipamente electrice, benzi transportoare, materiale de construcție, alte materiale inflamabile etc.
		E.2	Fum	Acesta este fumul ce provine de la un incendiu sau cărbuni încinși. În multe cazuri, nu se poate găsi la timp sursa aprinderii incendiului. Se include și fumul ce poate apărea în locuri îndepărtate de sursa de foc ca urmare a circulației aerului în tunel (sau în conducta de aer).
		E.3	Explozie	Aceasta include aruncarea în aer a agenților explozivi, a gazului detonant (stații de încărcare a bateriilor), a vaporilor (cum ar fi cei emiși de adezivi), a gazelor de la locul de muncă (gaz lichid, acetilenă) etc. (fără a provoca ulterior un incendiu).
F	Energie	F.1	Electricitate	Acesta este un incident provocat de efectele energiei electrice, și anume contact direct sau indirect, arc electric.
		F.2	Pană de curent	Pana în alimentare cu energie electrică poate duce la situații critice, în special dacă apare ca un eveniment ulterior (defectarea sistemului de iluminat sau a sistemului de comunicații în caz de incendiu, defectarea ambelor pompe în caz de infiltrare a apei și a cablurilor de transport pe puț în caz de incendiu, precum și a alimentării cu aer pentru locurile de muncă presurizate etc.).
G	Chimie	G.1	Incident chimic	Acesta este un incident provocat de efectul materialelor chimice, în special acizi (din baterii) și leșii (amestecuri caustice din betonul pulverizat).
		G.2	Reziduuri chimice	Aceasta include întâlnirea solului contaminat din zone cu conținut rezidual precum siturile de deșeuri periculoase sau soluri din zone unde au existat societăți de prelucrare a metalelor. Pot fi implicate diverse tipuri de materialele periculoase.
H	Inginerie	H.1	Trafic/transport la fața locului	Acest lucru implică riscuri provocate de mișcarea transportoarelor și de traficului de la fața locului, cum ar fi transportul de persoane și materiale sau separarea insuficientă între rutele benzilor de transport, rutele vehiculelor și rutele pietonale. Se aplică tuturor tipurilor de tehnici de transportoare inclusiv pe roți, feroviare, cu frânghii, benzi etc.
		H.2	Defectarea dispozitivelor și a utilajelor	Este vorba de defectarea utilajelor și a dispozitivelor necesare pentru menținerea unor condiții specifice sau pentru salvarea persoanelor (de ex., alimentarea cu aer proaspăt sau evacuarea aerului evacuat, alimentarea cu aer comprimat, transformatoare, unitate de alimentare sau distribuție de curent pentru alimentarea cu energie electrică, echipamente de transport personal în puțuri verticale sau înclinate)
		H.3	Echipamente existente/ Linii de alimentare și de eliminare	Aceasta include pericolele cauzate de defectarea echipamentelor și/sau a liniilor de alimentare și de evacuare care au rolul de a garanta funcționarea normală în tuneluri, chiar și în cazul unor situații speciale (de ex., pompele și conductele de pompare în cazul infiltrării apei și a nămolului, alimentarea cu apă pentru stingerea incendiilor, echipamentele de ventilație și răcire, conductele de aer comprimat pentru camerele de evacuare).

CATEGORIE DE PERICOL		PERICOL		EXPLICAȚIE
I	Aer	I.1	Boli profesionale provocate de suprapresiune	Bolile de decompresie necesită atât îngrijire medicală specifică, dar și măsuri de precauție specifice în ceea ce privește măsurile tehnice și organizatorice. Salvarea persoanelor și evacuarea acestora din zonele de înaltă presiune necesită măsuri specifice; victima și, eventual, o persoană însoțitoare, precum și echipamentul de salvare necesar trebuie să poată trece prin sasul pneumatic. Personalul de salvare trebuie să aibă cunoștințe medicale speciale și trebuie să fie capabil să lucreze în condiții de aer comprimat iar echipamentul de salvare să funcționeze în medii de înaltă presiune.
		I.2	Lipsa de oxigen	Există posibilitatea eliminării oxigenului din aerul respirat (conținut de oxigen < 19%, de exemplu, din cauza unui incendiu, a unei ape de munte sub-saturate sau a unor operațiuni de sudare și ardere). Astfel de situații pot fi critice, în special în tronsoanele de construcție cu ventilație redusă sau fără ventilație și în puțuri
		I.3	Vapori de explozie	Aceasta implică pericole provocate de (intoxicație cu) gaze de azot, COx, amoniac.
		I.4	Emisiile de gaze ale motoarelor diesel (DEEE)	Aceasta implică pericole provocate de emisiile de particule ale motoarelor diesel (particule de funingine, efect cancerigen).
		I.5	Emisiile de gaze ale motoarelor pe gaz (NOx, COx)	Aceasta implică pericole provocate de intoxicația cu gaze de eșapament.
		I.6	Pulberi la locul de muncă	Aceasta include pericole provocate de fumul de sudură, pulberi provocate de tăierea și pulverizarea betonului.
J	Pericole de suprafață, din împrejurimi, naturale	J.1	Curgeri de noroi	Aceasta include riscuri pentru oameni provocate de pericole naturale ce apar în diverse zone ale șantierului, precum căi de acces, căi de legătură, zone de portal, gropi de gunoi, barăci, fabrici și alte amenajări de șantier
		J.2	Avalanșe/Căderi de gheață	
		J.3	Zăpadă/gheață (lucrări pe timp de iarnă)	
		J.4	Căderi de roci	
		J.5	Inundații	
		J.6	Lovituri de fulger	
		J.7	Furtuni	
K	Alte pericole	K.1	Transport	Aceasta include desfășurarea lucrărilor de construcții în condiții normale de funcționare (drumuri, căi ferate, activități de construcție, pe lângă echipamentele deja în funcțiune).
		K.2	Lucrări în paralel, una lângă cealaltă sau una peste cealaltă	Lucrările în paralel în zone influențate imediat de alte lucrări
		K.3	Cercetări privind posibile materiale din timp de război	
		K.x		Aceasta implică alte evenimente, în funcție de solicitări.

Anexa 3: Măsuri de protecție

Această Anexă include exemple care fac trimitere la art.11.

- a) Măsuri de protecție de substituție
- b) Substituția materialelor de lucru periculoase, folosind tehnici de pulverizare în condiții umede în loc de tehnici de pulverizare în condiții uscate, folosind roboți de pulverizare
- c) Măsuri de protecție tehnologică
 - i. Măsuri de construcție: galerii de probă și galerii de lucru ce se pot folosi drept căi de salvare, săpături de acces, pasaje de legătură, puțuri, foraje de înaintare, măsuri de excavație și de susținere, îmbunătățirea rocilor de ancorare la înaintare etc.
 - ii. Măsuri de exploatare: acoperiri de protecție, ventilație, instalații de alimentare cu energie și instalații de stingere a incendiilor, alimentare de urgență cu energie electrică, alimentare cu apă, căi de acces și căi de evacuare, camere de refugiu, iluminare, dotarea vehiculelor atât cu unități de alarmă de incendiu, cât și cu dispozitive de stingere a incendiilor, camere video, instalații de comunicare, sisteme de comunicare etc.
- d) Măsuri de protecție organizatorice

Documentație geologică, măsurători geotehnice, efectuarea periodică a evaluărilor geotehnice, optimizarea în materie de siguranță a evoluției construcției, reducerea sarcinii calorifice, limitarea utilizării materialelor periculoase, controlul accesului fizic, furnizarea de informații și instrucțiuni aferente proiectului, alertarea, formare prin implicarea serviciilor de urgență, cursuri de acordare a primului ajutor, cursuri de salvare, cursuri de stingere a incendiilor, interzicerea accesului etc.
- e) Măsuri de protecție personală

Echipament individual de protecție (EIP), controale medicale de prevenție și evaluări clinice de medicina muncii, cursuri de prim ajutor dar și privind manipularea echipamentelor de lucru, informații și instrucțiuni tehnice aferente proiectului etc.

Tabelul 4 prezintă exemple referitoare la măsuri de protecție.

Tabelul 4: Măsuri de protecție

CATEGORIE DE MĂSURĂ	MĂSURĂ	EXPLICAȚIE
Planificare salvare		În cazul unui incident, pentru operațiuni de salvare de succes este nevoie atât de măsuri de auto-salvare, cât și de măsuri de salvare efectuate de către terți. Auto-salvarea este deosebit de importantă și este completată de salvarea efectuată de către terți.
	- Aspecte de bază	La planificarea măsurilor, trebuie să se ia în considerare totalitatea consecințelor care rezultă dintr-un singur incident. Nu exclus să se producă două incidente separate în același timp, dar acest lucru este considerat în mod normal ca fiind un risc rezidual acceptabil.
	– Acorduri cu serviciile de salvare	Aceasta presupune coordonarea măsurilor de salvare necesare pentru salvarea de către terți cu serviciile de urgență respective/adequate.
	- Planificare situații de urgență	La elaborarea planului pentru serviciilor de urgență, trebuie să se ia în considerare atât situația actuală, cât și resursele tehnice și umane ale serviciilor de urgență disponibile la nivel local. Este benefică și implicarea serviciilor de urgență naționale în activitățile de planificare.
	- Planificare auto-salvare	În cazul unui incident, persoanele în cauză trebuie să poată ajunge în timp util în zone sigure. Acest lucru trebuie luat deja în considerare la planificarea atât a proiectului, cât și a proceselor de lucru.
	- Vizitatori	Fără excepție, trebuie luată în calcul prezența vizitatorilor când se pregătește planul de salvare. Numărul de vizitatori trebuie să fie limitat pe cât posibil, deoarece aceștia nu sunt familiarizați cu astfel de medii și este foarte dificil de calculat comportamentul lor în caz de incident.
	- Măsuri de gestionare în caz de inundații	***Acestea se pot adăuga de către utilizator, dacă este nevoie.***
	- Instruire pentru situații de urgență	Instruirea trebuie să includă simularea unor situații reale pentru a se asigura că se pot găsi rapid și fără întârzieri atât toate locurile, cât și instrumentele de salvare necesare.
Organizarea acțiunilor de salvare		Acțiunile de salvare necesită o colaborare strânsă între personalul șantierului și serviciile de urgență. Acest factor trebuie luat în calcul când se organizează activitățile de salvare.
	- Ghizi de salvare	Ghizii de salvare sunt persoane instruite special pentru a îndeplini acest rol. Aceștia trebuie să fie disponibili în cazul unui incident și trebuie să aibă nivelul necesar de competențe. Acestea sunt persoane de contact pentru serviciile de urgență și au cunoștințele necesare atât cu privire la locul, cât și condițiile actuale din șantier.
	– Informații pentru serviciile de urgență	Serviciile de urgență trebuie informate cu regularitate în legătură cu toate modificările de la fața locului. În acest sens, în mod normal, coordonatorii serviciilor de urgență trebuie să viziteze locul de mai multe ori pe an.
	– Instrucțiuni pentru serviciile de urgență	În funcție de modul în care sunt organizate activitățile de salvare, trebuie date instrucțiuni în legătură cu aceste aspecte: – Exploatarea sistemelor de acces la puțuri și a macaralelor (furnizarea de instrumente de salvare) – Instrumente de comunicare în subteran – Controlul ventilației

CATEGORIE DE MĂSURĂ	MĂSURĂ	EXPLICAȚIE
	– Puncte de adunare în exterior, departe de pericol	Trebuie stabilite și marcate corespunzător punctele de adunare. Locul punctelor de adunare trebuie luat în considerare atât când se dau instrucțiuni și se desfășoară activități de formare, cât și atunci când se furnizează informații generale persoanelor implicate.
	- Liderul echipei de salvare la fața locului	Trebuie desemnată și instruită în mod corespunzător o persoană pentru a prelua conducerea la fața locului în ceea ce privește activitățile de auto-salvare. Trebuie să se stabilească și reguli cu privire la înlocuitori adecvați.
	- Săli de formare	Trebuie puse la dispoziție săli adecvate pentru formarea angajaților.
Comunicare In-formare Instruire		Dacă funcționează corect sistemele de comunicare, pot fi alertate în timp util atât persoanele aflate în pericol, cât și serviciile de urgență, iar acestea din urmă pot fi trimise și direcționate în mod corespunzător. Lipsa informațiilor necesare sau a accesului crește riscul ca angajații și alte persoane să fie puși în pericol în mod inutil în cursul procesului de salvare.
	- Rețeaua de telefonie	Aceasta este o rețea de comunicații prin cablu.
	- Centru de control	Funcționarea corectă a centrului de control trebuie asigurată în mod continuu; în plus, în cazul șantiere- lor complexe, centrele de control trebuie să fie deservite permanent de personal. Centrul de control servește drept centru de comunicații și, în mod normal, este combinat cu centrul de control logistic. Trebuie să se asigure în permanență funcționarea sistemului de alarmă internă și externă (alertarea serviciilor de urgență). Atât activitățile de salvare, cât și sistemul de ventilație trebuie să fie gestionate de la centrul de control.
	- Comunicații mobile	Aceasta este rețeaua de comunicații mobile, de ex., sistemul de radiocomunicații prin tunel și/sau rețeaua de telefonie mobilă prin tunel.
	- Sisteme de alarmă	A se vedea măsurile incluse în conceptul detaliat. Trebuie să se asigure întotdeauna posibilitatea de alertare a serviciilor de urgență.
	- Planul de comunicare	În mod normal, trebuie să se asigure două rețele de comunicații separate: scopul este redundanța (adică siguranța la defecțiune și funcționarea separată) pentru sistemul de comunicații. Trebuie să se garanteze că, în cazul unui incident, este asigurată comunicarea de la centrul de control (timp de mai multe zile)
	- Controlul accesului	În cazul unui incident și, în special, în cazul unui incendiu, trebuie să se cunoască atât numărul, cât și locul aproximativ al tuturor persoanelor prezente subteran. Dacă astfel de informații nu sunt disponibile, este aproape imposibil să se planifice în mod corespunzător activitățile de salvare necesare; în plus, nu este justificat să se riște siguranța personalului serviciilor de salvare solicitându-se căutarea de posibile victime în tuneluri pline de fum. În plus, controlul adecvat al accesului permite reducerea acțiunilor ineficiente desfășurate de persoane neinstruite.

	- Instruire	Toate persoanele prezente pe șantier trebuie să fie instruite atât cu privire la măsurile de salvare și la căile de evacuare, cât și la instrumentele de salvare disponibile, în special în ceea ce privește aspectele de mai jos: – Depistarea și alertarea incendiilor – Comportament adecvat în caz de incendiu – Locul dispozitivelor de salvare și de stingere a incendiilor, precum și al elementelor de prim ajutor – Camere de refugiu și infrastructură conexă – Căi de evacuare – Locuri de adunare
CATEGORIE DE MĂSURĂ	MĂSURĂ	EXPLICAȚIE
	– Lucru în medii cu presiune pozitivă	Locurile de muncă în medii cu presiune pozitivă trebuie dotate corespunzător pentru a permite atât comunicarea audio, cât și comunicarea vizuală (gol de fereastră). Comunicarea atât cu locul de muncă, cât și cu camerele presurizate trebuie să fie întotdeauna funcțională când sunt prezente persoane. (A se vedea standardul SR EN 12110.)
Alimentare cu energie pentru situații de urgență		Dacă defectarea echipamentelor sau a componentelor precum echipamentele de inspecție puțuri, iluminatul, sistemele de ventilație, sistemele de răcire, pompele etc. reprezintă un risc nejustificat pentru personalul de pe șantier, trebuie fie să se asigure o redundanță pentru aceste echipamente, fie să existe un sistem adecvat de alimentare cu energie de urgență.
	- Iluminat de urgență	Atât căile de evacuare și de salvare, cât și alte zone specifice, cum ar fi postul paznicului, trebuie să fie utilizabile chiar și în cazul unei defecțiuni a sistemului de iluminat
	- Alimentarea de urgență cu curent pentru inspecția puțurilor	În mod normal, echipamentele de inspecție a puțurilor necesită o alimentare de urgență cu curent sau o alimentare de urgență redundantă.
	- Alimentarea de urgență cu curent pentru refugii	Iluminatul din camera de refugiu poate fi alimentat cu baterii sau, ca măsură suplimentară necesară, cu lămpi pneumatice. În mod normal, camera de refugiu trebuie răcită printr-o sursă de aer uscat comprimat (în acest caz, trebuie stocată apă potabilă).
	- Alimentarea de urgență cu curent pentru alimentare de urgență cu aer	În caz de incendiu, alimentarea de urgență cu aer pentru camera de refugiu trebuie asigurată cu ajutorul rezervoarelor de aer comprimat timp de cel puțin patru ore, atât în timpul prelungirii liniei de alimentare, cât și în cazul unei întreruperi a alimentării staționare cu aer comprimat.
	- Alimentarea de urgență cu curent pentru alimentare cu aer comprimat	Trebuie asigurată alimentarea continuă cu aer comprimat a mediilor de lucru cu presiune pozitivă (suport de rocă, evacuare, peșteră spre suprafață).
	- Alimentarea de urgență cu curent pentru ventilație	În cazul infiltrării bruște de gaz natural, alimentarea cu aer proaspăt nu trebuie întreruptă, indiferent de amploarea pericolului (diluarea concentrației de gaz).
	- Emisii generate de alimentare de urgență cu curent	În șantierele subterane, alimentarea cu energie electrică de urgență trebuie proiectată astfel încât să asigure atât alimentarea cu aer proaspăt, cât și evacuarea gazelor de eșapament. În caz contrar, trebuie asigurat un sistem redundant de alimentare cu curent.

	- Alimentarea de urgență cu curent pentru instalațiile electrice	Instalațiile electrice, precum instalațiile de comunicații, instalațiile de monitorizare a gazelor și instalațiile de alarmă de incendiu, trebuie dotate cu sisteme adecvate de alimentare de urgență.
	- Alimentarea redundantă cu curent	La proiectarea unui sistem redundant de alimentare cu energie electrică, trebuie să se acorde atenție amplasării separate la nivel local atât a liniilor, cât și a componentelor (de ex., protecție împotriva incendiilor sau a coliziunilor). Se recomandă ca una dintre cele două linii să fie amplasată în afara zonei carosabile a tunelului, de exemplu în podeaua tunelului.
Sistem de transport și căi de evacuare		Aici se regăsesc informații despre sistemul de transport intern și extern.
	– Pe șantier	Sistemul de transport intern include atât transport orizontal și vertical, cât și transversal. La proiectarea pasajelor de acces pe șantier, trebuie să se ia în considerare circulația vehiculelor de urgență sau a instrumentelor de salvare.
	– În afara șantierului	Trebuie stabilite și marcate corespunzător atât căile de acces, cât și punctele de adunare.
CATEGORIE DE MĂSURĂ	MĂSURĂ	EXPLICAȚIE
	- Loc pentru aterizare elicopter	Dacă serviciile de urgență rutiere nu pot ajunge cu ușurință la șantier sau în cazul șantierelor care implică aer comprimat, este deosebit de importantă salvarea cu elicopterul.
	- Aprovizionare de urgență în cazul unei surpări	În cazul unei surpări în partea din spate a tunelului, trebuie să se asigure alimentarea cu aer respirabil, apă și hrană pentru persoanelor blocate, de exemplu prin intermediul unor conducte fixe de aer comprimat sau de apă.
	– Transport extern	În mod normal, persoanele rănite sunt transportate de serviciile de urgență sau de serviciile de salvare cu elicopterul. În regiunile mai îndepărtate și mai ales în condiții meteorologice nefavorabile, nu se poate garanta acest tip de transport sau nu se poate efectua întotdeauna în timp util.
	- Căi de evacuare	Trebuie prevăzute și menținute permanent disponibile căi de evacuare adecvate. Căile de evacuare sunt deosebit de importante atât în prezența fumului, cât și în cazul unui aflus de apă care implică sifonarea, precum și în cazul tunelurilor cu diametru mic și al sistemelor complexe de tuneluri.
Salvare		Aceasta include salvarea persoanelor rănite, scoaterea acestora atât din utilaje sau instalații răsturnate sau zdrobite, cât și din zone cu aer comprimat, precum și salvarea lor din zone de surpare.
	- Instrumente de salvare	Trebuie să fie disponibile instrumente de salvare adecvate, cum ar fi plăci de ridicare și expansoare pentru salvarea persoanelor care sunt blocate în utilaje sau instalații deteriorate sau în vehicule după ce au suferit un accident.
	– Instrumente de salvare din puțuri	Salvarea din puțuri verticale și puțuri transversale necesită cabluri care utilizează materiale specifice și cunoștințe de specialitate specifice. Trebuie avut în vedere faptul că salvarea persoanelor în urma accidentelor din puțuri necesită îndepărtarea sau separarea unor cantități mai mari de cablu și oțel.
	– Salvare după surpări	Pentru salvarea persoanelor aflate în șantierele subterane de adâncime care s-au surpat, excavarea de urgență sau forarea de urgență se efectuează direct de la suprafața exterioară. Nu se exclude salvarea persoanelor de pe șantier cu ajutorul forajului orizontal, dar este extrem de dificilă.

	– Salvare din zone cu aer comprimat	Procesul de salvare care trebuie efectuat este inclus atât în declarația de conformitate pentru mașina de forat tuneluri, cât și în instrucțiunile de siguranță aferente. Trebuie studiate cu atenție condițiile limită impuse de producătorul mașinii și trebuie respectate măsurile necesare. A se vedea și standardul SR EN 12110.
	- Salvarea persoanelor cu leziuni de coloană	În anumite cazuri, persoanele cu leziuni de coloană trebuie salvate înainte de sosirea serviciilor profesionale de urgență (de ex., în caz de rupere bruscă de roci). Identificarea leziunilor de la nivelul spatelui și salvarea persoanelor cu astfel de leziuni necesită cunoștințe speciale și echipamente speciale de salvare.
Echipament de protecție		Echipamentul de protecție include, printre altele, îmbrăcăminte de protecție și aparate de protecție respiratorie.
	– Îmbrăcăminte de protecție	Ghizii de salvare și persoanele cu sarcini speciale de stingere a incendiilor trebuie echipate cu îmbrăcăminte de protecție corespunzătoare, cum ar fi costume ignifuge și încălțăminte de protecție adecvată.
	- Aparate de respirat	În mod normal, se folosesc dispozitive cu o durată de utilizare de patru ore. Dispozitivele de protecție respiratorie utilizate în mod obișnuit de către serviciile de protecție împotriva incendiilor pot fi folosite timp de aproximativ 30 de minute și, în mod normal, nu sunt adecvate pentru zonele subterane.
CATEGORIE DE MĂSURĂ	MĂSURĂ	EXPLICAȚIE
	- Aparat autonom cu oxigen pentru auto-salvare (SCSR)	Aparatul autonom cu oxigen pentru auto-salvare are scopul de a permite evacuarea dintr-o zonă cu fum în zone fără fum precum cabine de urgență sau la suprafață. La planificarea utilizării de aparate autonome cu oxigen pentru auto-salvare, trebuie să se țină cont și de terți (de ex., vizitatori).
Instrumente de salvare și de urgență		Acestea sunt instrumente speciale folosite în caz de urgență și de salvare.
	- Tărgi, saltele gonflabile, gulere cervicale	Aceste instrumente contribuie la salvarea în siguranță a persoanelor rănite (și în cazul leziunilor de coloană) în condiții grele. Sunt potrivite și pentru salvarea răniților din puțuri și mine și pentru salvare cu macaraua.
	– Instrumente de salvare în caz de avalanșă	Trebuie reținut că persoanele blocate nu au aproape nicio șansă să fie salvate dacă nu au dispozitive de localizare. Folosirea acestui instrument de salvare trebuie organizată în acord cu serviciile de salvare în caz de avalanșă.
	- Instrumente de salvare folosite în medii sub presiune	În ceea ce privește mediile de lucru cu aer comprimat, trebuie să se țină seama de faptul că sala de lucru și sasul sunt foarte mici. Instrumentele de salvare trebuie să fie suficient de mici pentru a trece prin sari și trebuie să fie proiectate adecvat pentru utilizarea în medii cu aer comprimat. Trebuie să se ia în calcul folosirea unei salvări pe verticală.
	- Camere termografice	Camerele termografice sunt absolut indispensabile pentru activitățile de salvare în zone cu fum. Acest tip de camere, în special a camerelor montate pe cască, este limitat, astfel că trebuie discutat din timp cu serviciile de urgență (disponibilitate națională).
	– Lucru cu aer comprimat - camere de decompresie	În funcție de riscuri și de locul șantierului de lucru, trebuie prevăzută o cameră de decompresie utilizată în scop terapeutic, deservită de personal instruit în mod corespunzător.
	– Instrumente de salvare după surpări	În cazul surpărilor, sunt necesare instrumente speciale de salvare.

	- Aparate de măsurat	Aparatele de măsurat portabile sunt dispozitive de măsurare a gazelor pe un șantier subteran. Aparatele de detectare a gazelor și de avertizare se folosesc în caz de pericol de gaze naturale, o parte sau întregul personal putând fi echipat cu aparate portabile de avertizare ce pot detecta gazele explozive. În funcție de condițiile de lucru, serviciile de urgență pot folosi acest tip de aparate de avertizare. Trebuie efectuată o evaluare a mediului în condiții de climă umedă înainte de a începe activitățile de salvare. Parametrii necesari sunt enumerați folosind aparate de măsurare a temperaturii și umidității.
Prim ajutor		Salvarea de pe șantierele subterane este, în principal, mai dificilă pentru serviciile de urgență externe și se poate efectua numai cu o anumită întârziere. Drept urmare, persoanele prezente la fața locului trebuie să acorde ajutor de urgență. În cazul în care acțiunile de salvare sunt desfășurate de servicii de salvare externe, serviciile profesionale de ambulanță pot ajunge cu întârziere.
	- Personal ce acordă primul ajutor	Persoanele ce acordă primul ajutor au competențele necesare pentru a acorda primul ajutor răniților sau bolnavilor până ce ajung serviciile profesionale de ambulanță.
CATEGORIE DE MĂSURĂ	MĂSURĂ	EXPLICAȚIE
	- Tehnicienii medicali și paramedici de urgență	Pe șantierele mari, atât paramedicii interni, cât și personalul de pe ambulanță pot juca un rol important în cazul accidentelor, precum și în cazul bolilor profesionale (de ex., boli provocate de căldură) și al evenimentelor care nu sunt legate de muncă, cum ar fi problemele cardiovasculare. În plus, aceștia pot fi foarte utili în a oferi informații despre primul ajutor și la însoțirea transportului de victime, precum și monitorizarea locurilor de muncă în medii fierbinți
	- Instrumente de prim ajutor	Aceste instrumente trebuie amplasate cât se poate de aproape de fiecare zonă de lucru, iar dimensiunea și funcțiile acestora trebuie alese în funcție de tipul de activitate desfășurată.
	- Instruire	Instruire cu privire la următoarele aspecte: – Personal ce acordă primul ajutor – Angajați ce acordă primul ajutor – Instrumente de acordare de prim ajutor și de salvare
	– Instruire suplimentară privind mediile de lucru cu aer comprimat	În cazul în care se lucrează cu aer comprimat, personalul de prim ajutor trebuie să aibă cunoștințe speciale cu privire la simptomele tipice ale bolilor de decompresie și la primul ajutor adecvat care trebuie acordat.
	– Instruire suplimentară privind lucrul în medii fierbinți	În cazul în care se lucrează în condiții umede, personalul de prim ajutor trebuie să aibă cunoștințe speciale cu privire la simptomele tipice ale bolilor provocate de căldură și la primul ajutor adecvat care trebuie acordat.
	- Instrucțiuni de prim ajutor	Trebuie să se pună la dispoziție instrucțiuni scrise în limba utilizatorului cu privire la ajutorul corect în situații de urgență, dar și instrumentele necesare de prim ajutor.
Instruire cu privire la activități de salvare		Aici se menționează instruirea cu privire la activitățile de auto-salvare și care implică serviciile de urgență.
	– Instruire cu privire la activitățile de salvare pentru personalul din șantier	Instruire cu privire la declanșarea alarmei, comportamentul corect în caz de incendiu, auto-salvarea, utilizarea căilor de evacuare, utilizarea cabinelor de salvare etc.

	– Instruire cu privire la activități de salvare ce implică serviciile de urgență	Deoarece puține servicii de urgență au experiență în salvarea din zonele de construcție a tunelurilor și din șantiere subterane, personalul serviciilor de urgență trebuie instruit cu privire la în acest tip de salvare.
Inundații		În ceea ce privește măsurile și dirigenția construcțiilor, pe lângă siguranța oamenilor, trebuie să se ia în considerare și securitatea materialelor și nivelul de finalizare a structurii subterane. Adesea aceste condiții influențează stabilirea și interpretarea măsurilor de securitate.
	- Măsuri cu privire la construcție	Măsuri cu privire la construcție, precum: – Spații de depozitare (capacități suplimentare de depozitare) – Selectarea unghiului de forare a tunelului – Galerii pentru descărcarea inundațiilor și foraj în cazul forării înclinate a tunelului – Hidrociclon pentru instalațiile de pompare. Trebuie reținut că nămolul și nisipul pot bloca pompele, făcându-le nefuncționale.
CATEGORIE DE MĂSURĂ	MĂSURĂ	EXPLICAȚIE
	- Măsuri tehnice	– Cercetări preliminare – Proiectarea și stabilirea capacității pompelor în caz de inundație prin puțuri sau acces în pantă – Proiectarea și amplasarea corespunzătoare a instalațiilor electrice – Alimentare redundantă cu curent pentru pompe – Asigurarea țevelor de apă ce traversează tunelul – Pasarele în zone ce sunt la aceeași adâncime cu sifonul
Măsuri de protecție împotriva incendiilor		Acestea sunt măsuri menite să prevină incendiile, făcând parte din protocolul de securitate la locul de muncă și nu din protocolul de salvare.
	- Protocol pentru stingerea incendiilor	Trebuie să se plece de la premisa că un incendiu izbucnit într-un tunel poate și trebuie combătut de către persoanele implicate în activitățile de execuție a tunelului. Nu se poate presupune că serviciile de urgență externe pot ajunge la timp pentru a combate incendiul.
	- Dispozitive de stingere a incendiilor	Aici se menționează informații despre punerea la dispoziție și inspectarea dispozitivelor de stingere a incendiilor.
Alarmă de incendiu		Este deosebit de important să se depisteze incendiile în debitul de aer care intră și în zonele din tunel fără personal. Trebuie alertate centrul de coordonare și persoanele care pot stinge incendiul (a se vedea „alertare”).
	- Gestionarea alarmei de incendiu	În cazul instalațiilor miniere cu personal 24 de ore din 24, în mod normal persoanele prezente în acel moment declanșează alarma de incendiu. Acestea trebuie informate și instruite corespunzător, deoarece trebuie transmisă mai departe declanșarea alarmei. În principal, persoana care depistează incendiul declanșează alarma.

	- Sistemul de alarmă de incendiu	Sistemele de alarmă de incendiu sunt necesare, de exemplu, lângă transformatoarele subterane, stațiile de alimentare cu combustibil, zonele de lucru și locurile de depozitare a materialelor inflamabile și a materialelor periculoase. Printre sistemele posibile se numără (pe lângă dispozitivele de detectare a temperaturii, cum ar fi cele utilizate pentru transformatoare), dispozitive de detectare a CO, cabluri de detectare a căldurii și instalații de monitorizare optică, inclusiv evaluarea automată a imaginilor.
Măsuri de stingere a incendiilor		Acestea sunt măsuri menite să stingă incendiile (în stadii incipiente)
	- Dispozitiv (semi-) fix de stingere a incendiilor	Aceasta implică instalații automate de stingere a incendiilor (apă pulverizată, spumă și, eventual, CO ₂) în zonele cu sarcini calorifice concentrate (de ex., în zonele de acționare a echipamentelor de forat tuneuri, în zonele de lucru, în instalațiile de alimentare cu combustibil, în depozitele subterane cu sarcini calorifice). Este posibil să fie nevoie de perdele de apă pentru reducerea fumului, de exemplu în cazul metodelor mecanizate de execuție a tunelurilor.
	- Dispozitive mobile de stingere a incendiilor	Aceste mecanisme de stingere a incendiilor servesc la stingerea incendiilor care apar în zonele componentelor mecanice, hidraulice sau electrice. Trebuie reținut că, de exemplu, incendiile din compartimentele motoarelor nu pot fi în mod normal combătute cu dispozitive manuale de stingere a incendiilor, din cauza lipsei de acces la focul propriu-zis.
CATEGORIE DE MĂSURĂ	MĂSURĂ	EXPLICAȚIE
	- Oprirea utilajelor și a vehiculelor în caz de incendiu	Aprinderea vaporilor de ulei din cauza unor fisuri fine la sistemul hidraulic sau la procesorul de combustibil???? este o cauză frecventă de incendiu. Aprinderea vaporilor de ulei provoacă explozii puternice și incendii care se răspândesc rapid (efect de arzător de ulei). În momentul în care începe să se formeze o astfel de ceață de ulei, trebuie oprit utilajul și trebuie activat sistemul de drenaj sub presiune. Se poate depista formarea ceții de ulei, înainte de aprindere, datorită mirosului caracteristic.
	- Dispozitive de stingere a incendiilor	Sunt disponibile diverse tipuri de dispozitive manuale de stingere a incendiilor.
	- Stingătoare cu apă	Dispozitivele fixe sau mobile de stingere a incendiilor au capacități mai mari decât dispozitivele manuale de stingere a incendiilor.
	- Instruire cu privire la siguranța împotriva incendiilor	Toate persoanele implicate în activitățile din subteran trebuie instruite cu privire la următoarele aspecte: – Depistare incendii – Efectele incendiilor – Răspândirea incendiilor – Folosirea agenților existenți de stingere a incendiilor Trebuie explicate efectele și limitele de folosire ale agenților de stingere a incendiilor fiecărei persoane implicate în activități, iar acestea trebuie să le și pună în aplicare.

	- Alimentare cu apă pentru stingerea incendiilor	Se justifică instalarea unui sistem de alimentare cu apă pentru stingerea incendiilor în tunel dacă sunt îndeplinite următoarele condiții prealabile: – Sistemul poate fi folosit de persoanele prezente – Rezerva de apă pentru stingerea incendiilor este suficientă – Există suficientă presiune (în fața zonei de forat a tunelului), – Există suficiente conducte prevăzute cu supape de blocare și racorduri – Există la îndemână furtunuri pentru stingerea incendiilor. Dacă nu se întrunesc aceste condiții preliminare, măsurile de stingere a incendiilor nu vor funcționa.
	- Alegerea agenților pentru stingerea incendiilor	***Nu există note. ***
Sistem de ventilație în caz de incendiu		Scopul este de a elibera de fum pe cât posibil căile de evacuare și de urgență. Trebuie împiedicată răspândirea fumului.
	- Controlul ventilației în caz de incendiu	Pentru a putea împiedica răspândirea fumului, trebuie să se garanteze că sistemul de ventilație poate fi controlat din unul sau mai multe locuri adecvate.
	– Scoaterea fumului provocat de incendiu	Coloanele de fum se pot evacua, de exemplu, cu ajutorul țevilor de aspirație (îndepărtarea coloanelor și a țevilor din cauza exploziei) sau cu ajutorul echipamentelor de evacuare a gazelor de incendiu din trafic. Atunci când se planifică ordinea lucrărilor de construcție, în mod normal, trebuie să se decidă dacă se va utiliza infrastructura de șantier existentă sau dacă se va utiliza infrastructura proiectată pentru exploatarea tunelului în curs de execuție încă din faza de construcție.
	- Evacuarea fumului din spațiile libere	În cazul structurilor tunelurilor cu două tuburi cu sisteme de ventilație cu recirculare a aerului, trebuie oprită ventilația de aer proaspăt din tunel în caz de incendiu. Pentru a menține tunelul de evacuare (cale de evacuare și de urgență) liber de fum, sistemul de ventilație trebuie să ofere posibilitatea de a crește presiunea în acest tunel până când se atinge o presiune ușor pozitivă. Aceasta necesită instalarea de sisteme speciale de ventilație.
CATEGORIE DE MĂSURĂ	MĂSURĂ	EXPLICAȚIE
Zone fără fum		Este nevoie de zone fără fum pentru a îmbunătăți șansele de supraviețuire în caz de blocare din cauza incendiului. Trebuie să se ajungă cu ușurință la zonele fără fum. Distanțele dintre posturile fixe de lucru și zonele fără fum nu trebuie să fie mai mari de 500 m.
	- Cameră de refugiu	Camera de refugiu funcționează ca o zonă fără fum dacă nu se poate face sau nu este sigură evacuarea în spații deschise. În plus, cabina de urgență asigură protecție în cazul exploziilor și trebuie folosită drept cameră de recreere (pentru a crește familiarizarea cu aceasta). În principal, cabina de urgență nu este gândită să asigure protecție împotriva incendiului sau căldurii directe.
	- Cort de urgență	În cazul diametrelor de forat mici, este posibil să nu existe suficient spațiu pentru a instala o cabină de urgență fixă. În acest caz, se pot folosi corturi de urgență din materiale ignifuge, care nu sunt comprimate sau sunt parțial comprimate și care pot fi puse în funcțiune (umflate) în caz de incendiu.
	- Galerii de salvare	În tunelurile de circulație prevăzute cu conducte sub carosabil care alimentează remorca unei mașini de forat tuneluri, galeriile de salvare trebuie să fie prevăzute cu conducte de aer adecvate alimentate cu aer proaspăt. Trebuie prevăzută o zonă fără fum, ideală ca ieșire de salvare și de urgență. Trebuie luate măsuri pentru a avea acces la galeriile de salvare, în special în partea din spate (de ex., ieșiri provizorii

		păzite).
	- Al doilea tub	În cazul tunelurilor cu două tuburi cu pasaje transversale, în secțiunile de ventilație cu două tuburi cu sistem de ventilație cu recirculare a aerului, cel de-al doilea tub poate fi transformat într-o zonă fără fum.
	- Cameră de decompresie	În cazul tunelurilor de protecție, camerele de decompresie pot servi ca zone fără fum în caz de incendiu. Acestea trebuie să fie ușor și rapid accesibile în caz de incendiu.
	- Cabina de comandă a mașinii de forat tuneluri (TBM)	Se recomandă proiectarea cabinei de comandă a mașinii de forat tuneluri ca zonă fără fum în caz de incendiu. Aceasta se poate realiza prin conectarea cabinei de comandă la sursa de aer comprimat.
Alimentare de urgență cu aer		În principal, toate persoanele care se află în zona fără fum trebuie să primească aer.
	- Conductă de alimentare de urgență cu aer	Camera de refugiu este alimentată de urgență cu aer printr-o conductă proiectată corespunzător care duce din exterior în cabină. Această țevă trebuie poziționată astfel încât să fie protejată în caz de incendiu al mașinii (sub podea sau în radier). Se recomandă folosirea alimentării normale cu aer comprimat a instalației de execuție a tunelului.
	- Alimentarea cu aer comprimat folosind butelii de aer comprimat	Alimentarea cu aer a camerei de refugiu prin intermediul unor butelii de aer comprimat este logică, dar nu este potrivită ca sursă principală de aer. Ca alternativă la sistemele de alimentare cu aer comprimat care funcționează din exterior, se pot folosi cabine de urgență autonome.

Anexa 4: Sistem de notificare

Această anexă include informații care fac trimitere la art.20.

Regulamente juridice privind sistemul de notificare.

Structura sistemului de notificare descris în Tabelul 5 include obligațiile de notificare conform legilor aplicabile.

Tabelul 5: Sisteme de notificare pentru

Nr.	CE	CINE	CĂTRE CINE	CÂND	TEMEI
1	Anunțarea din timp a proiectelor subterane	Beneficiarul	ITM	cu cel puțin 30 de zile înainte de a începe lucrările	HG 300/2006
2	Luarea în evidență a lucrărilor subterane planificate	Antreprenor	Consultant/COORDONATOR SSM	Înainte de începerea lucrărilor ANTREPRENOR	HG 300/2006
3	Opinia expertului geotehnic, inclusiv planul de construcție	Antreprenor	Consultant /Coordonator SSM	Înainte de începerea lucrărilor de către ANTREPRENOR	HG 300/2006
4	Incidente ce implică decese sau vătămări grave	Antreprenor	ITM	Imediat	Legea 319/2006 și HG 1425/2006
5	Boli profesionale și accidente care provoacă leziuni minore și incapacitate de muncă ce durează mai mult de trei zile	Antreprenor	ITM	Imediat	Legea 319/2006 și HG 1425/2006
6	Substanțe cancerigene (în special asbest), mutagene sau toxice pentru sistemul reproducător ¹	Antreprenor	Consultant /Coordonator SSM	Înainte de începerea lucrărilor	HG 1425/2006
7	Substanțe biologice ²	Antreprenor	Consultant /Coordonator SSM	Înainte de începerea lucrărilor de către ANTREPRENOR	HG 1425/2006
8	Lucrări cu aer comprimat	Antreprenor	Consultant /Coordonator SSM	Înainte de începerea lucrărilor de către ANTREPRENOR	HG 300/2006
9	Scufundări utilitare	Antreprenor	Consultant /Coordonator SSM	Înainte de începerea lucrărilor de către ANTREPRENOR	HG 300/2006

Legendă: ITM

Inspecția Teritorială a Muncii

Aceasta include toate substanțele, amestecurile și agenții biologici folosiți la locul de muncă. Include și tot ceea ce este obținut, produs, existent (de ex., în cazul solurilor contaminate, scurgerilor de materiale), rezultat, utilizat, consumat, manipulat, prelucrat, depozitat într-un container, transferat între containere, amestecat, eliminat, depozitat în afara unui container, adus din exterior sau transportat în jurul șantierului.

Aceasta include toate substanțele, amestecurile și agenții biologici folosiți la locul de muncă. Include și tot ceea ce este obținut, produs, existent (de ex., în cazul solurilor contaminate, scurgerilor de materiale), rezultat, utilizat, consumat, manipulat, prelucrat, depozitat într-un container, transferat între containere, amestecat, eliminat, depozitat în afara unui container, adus din exterior sau transportat în jurul șantierului,

Dacă se depistează substanțe neașteptate, trebuie raportate imediat autorităților.

Recomandări ce depășesc regulamentele juridice aplicabile privind sistemul de notificare

Tabelul 6 include regulamente recomandate și ce trebuie respectate cu privire la sistemul de notificări.

Tabelul 6: Regulamente recomandate privind sistemul de notificări (în plus față de regulile și regulamentele naționale oficiale)

CE	CINE	CĂTRE CINE	CÂND
Accidente ce provoacă decese sau vătămări grave	Antreprenor	ITM	Imediat
Alte accidente	Antreprenor	ITM	Imediat
Pericol din cauza prezenței azbestului în timpul activităților de execuție a tunelului	Geolog	Seful punctului de lucru/Consultant/Coordonator SSM	Imediat după depistare
Prezența gazelor naturale	Toți	Seful punctului de lucru/Consultant/Coordonator SSM	Imediat după depistare
Accidente de provoacă pagube semnificative	Anteprenor	Consultantul	Imediat
Accidente la limita de a se produce	Anteprenor	Seful punctului de lucru/Consultantul	Imediat
Evenimente specifice în legătură cu siguranța, precum infiltrări de apă, modificări bruște ale condițiilor geologice	Toți	Seful punctului de lucru/Consultant/Coordonator SSM	Imediat