

Proces údržby podľa novej európskej normy

Juraj Grenčík

Anotácia

Nová európska norma EN 17007: 2017 Proces údržby a súvisiace ukazovatele poskytuje všeobecný popis procesu údržby. Špecifikuje charakteristiky všetkých procesov, častí procesu údržby a zavádza model údržby, ktorý má poskytnúť pokyny na definovanie ukazovateľov. Norma je použiteľná pre všetky organizácie, ktoré udržiavajú hmotný majetok a je možné ju prispôsobiť na základe typu a veľkosti organizácie, zložitosti udržiavaných systémov a rozsahu externých zmluvných služieb. Proces je rozdelený na čiastkové procesy, aby bolo možné jasne určiť potrebné vstupy a ich pôvod a požadované výsledky a ich zamýšľané použitie. Umožňuje sledovanie a kvantitatívne hodnotenie výkonnosti čiastkových procesov. Nakoniec sa v príspevku pojednáva o vzťahu k iným európskym normám, najmä k EN 15341: 2019 Kľúčové ukazovatele výkonnosti údržby.

Kľúčové slová: údržba, proces, európska norma

ÚVOD

Významnou časťou aktivít EFNMS (the European Federation of National Maintenance Societies) je účasť v technickej komisii č 319 Údržba pôsobiacej v rámci CEN. Predsedom komisie je dlhé roky Franco Santini z Talianska, ktorý sa aktívne podieľal najmä na príprave normy EN 15 341 – kľúčové ukazovatele výkonnosti údržby. Z ostatných spomeňme aspoň Guida Walta zo Švajčiarska, ktorý aktívne presadzoval spracovanie a prijatie normy EN 15 628 Kvalifikácia pracovníkov údržby, či Kariho Komonena z Fínska, ktorý sa podieľal na spracovaní normy EN 16 646 Maintenance within physical asset management (Údržba v rámci manažérstva hmotného majetku - nebola preložená do slovenčiny).

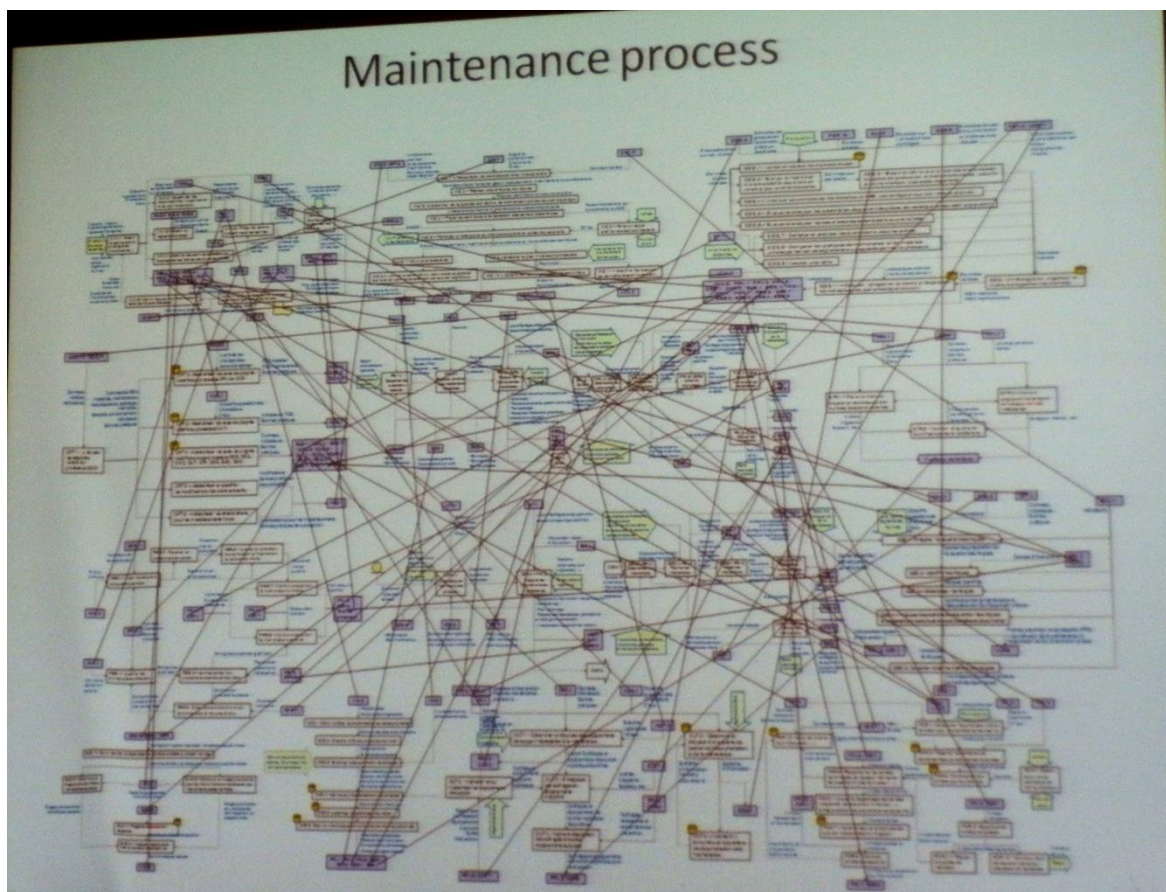
Veľmi aktívnym členom EFNMS v oblasti spracovania noriem je aj Antoine Despujols z Francúzska, ktorý bol vedúcim skupiny, ktorá pripravila normu EN 17 007 Maintenance process and associated indicators. Norma vyšla v roku 2017, ale predchádzalo jej dlhé obdobie príprav. Už v októbri roku 2013 na valnom zhromaždení EFNMS v Kodani A. Despujols predstavil pracovnú verziu normy a tiež pracovnú schému zobrazenia procesu údržby. Komplexnosť procesu údržby a detailnosť spracovanie dobre ilustruje snímka z prezentácie procesu údržby (Obr.1). Aj z tohto dôvodu trvalo ešte niekoľko rokov, kým norma vyšla vo finálnej podobe.

O tom, že údržba je proces, hovorí aj norma EN ISO 9001, pretože pozostáva z organizovaných a koordinovaných úloh využívajúcich zdroje a vykonávaných rôznymi zúčastnenými stranami na dosiahnutie daného výsledku. [1]

Terminologická norma EN 13306 údržbu definuje ako „kombináciu všetkých technických, administratívnych a riadiacich činností počas životného cyklu objektu s cieľom udržať alebo obnoviť taký jeho stav, v ktorom môže vykonávať požadovanú funkciu.“ [2] Táto definícia rovnako poukazuje na činnosti, ktoré sa vykonávajú v údržbe aby dosiahla svoje stanovené ciele.

Procesy údržby sú významnou súčasťou manažérstva rizika a ich zvládnutie efektívne prispieva k znížovaniu rizika pri prevádzke technických zariadení [3].

Cieľom novej normy EN 17 007:2017, Proces údržby a súvisiace ukazovatele, je umožniť pochopenie opatrení a interakcií medzi procesmi údržby. Manažérom údržby poskytuje nástroj riadenia tým, že im poskytuje spôsob, ako porovnať svoju organizáciu s opísaným generickým modelom a zistiť nedostatočné opatrenia, nepridelenú zodpovednosť a/alebo zle zavedené prepojenia. Poskytuje informácie na definovanie ukazovateľov určených pre konkrétne procesy, čo umožňuje vytvoriť hodnotiace listy vhodné na monitorovacie činnosti a meranie výkonnosti. [4]



Obr.1 Pracovná verzia procesu údržby, A. Despujols, GA EFNMS, Kodaň, 26.10.2013 [foto autor]

Proces údržby je užitočné formalizovať jeho rozčlenením na procesy, čo prináša viaceré výhody:

- umožňuje jasne označiť činnosti, ktoré sa majú vykonať, s príslušnou úrovňou podrobností;
- označuje vstupy/výstupy každého čiastkového procesu a definuje všetky väzby, ktoré ich spájajú a ktoré umožňujú realizáciu celého procesu;
- umožňuje definovať ukazovatele na meranie realizácie každého procesu a monitorovanie jeho efektívnosti.

Norma EN 17 007 poskytuje všeobecný opis procesu údržby. Špecifikuje charakteristiky všetkých procesov, častí procesu údržby a stanovuje model údržby pre návod na definovanie ukazovateľov.

Normu možno uplatniť na všetky organizácie (spoločnosti, inštitúcie, agentúry atď.), ktoré sú zodpovedné za údržbu hmotného majetku. Preto bola vytvorená bez uvažovania o konkrétnej organizácii a nie je jej cieľom niektorú navrhovať. Opis procesu sa môže prispôbiť podľa typu a veľkosti zvolenej organizácie vykonávajúcej údržbu, podľa zložitosti udržiavaných systémov a rozsahu externých zmluvných služieb.

Údržba softvéru nie je predmetom normy, ale na objekty, ktoré softvér obsahujú, sa norma vzťahuje, lebo v súčasnej dobe prakticky všetky nové zariadenia predstavujú komplexné kyberneticko-fyzikálne systémy.

1. ZÁKLADNÉ ČLENENIE PROCESU ÚDRŽBY

Účelom rozdelenia na procesy a reprezentácie ich vzájomných vzťahov je pomôcť pracovníkom údržby a najmä manažmentu na rôznych úrovniach

- jasne identifikovať opatrenia, ktoré sa majú podniknúť na splnenie celkových cieľov stanovených manažmentom v oblasti údržby;
- delegovať zodpovednosť, ktorá zabezpečuje realizáciu opatrení s požadovanou úrovňou výkonnosti;
- pre každý proces jasne určiť
 - a) potrebné vstupy a ich pôvod;
 - b) požadované výsledky a ich zamýšľané použitie;
- monitorovať a kvantitatívne posudzovať výkonnosť dosiahnutú na rôznych úrovniach členenia na procesy;
- zlepšiť zber a distribúciu údajov.

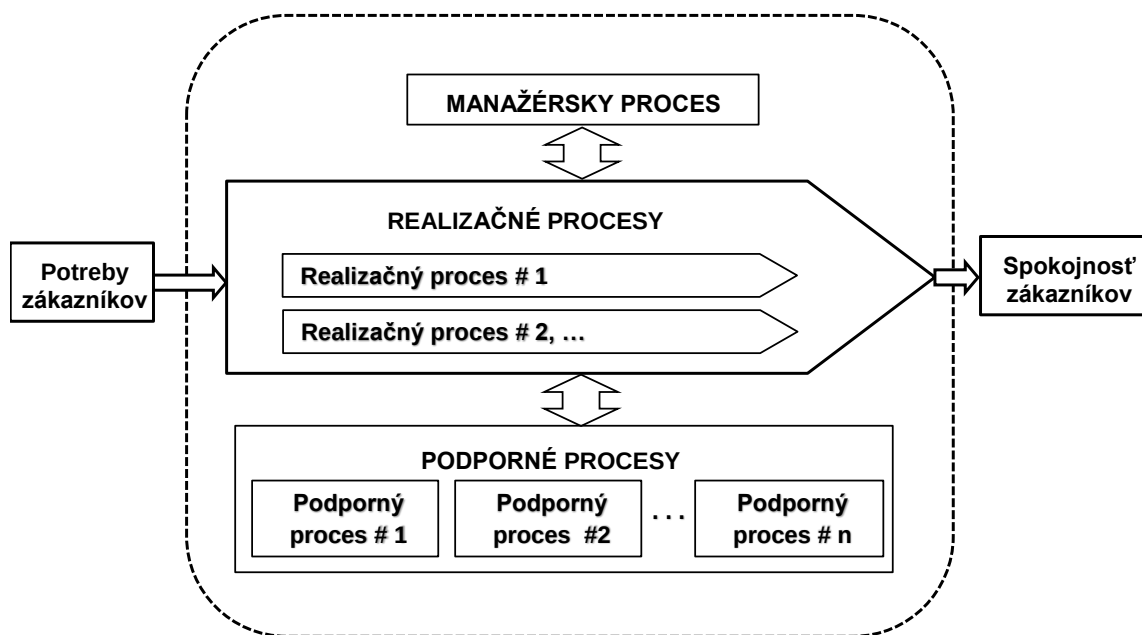
Aby sa procesy dali ľahšie identifikovať, je vhodné ich zatriediť do troch hlavných skupín:

- a) **Manažérsky proces** - zahŕňa určenie cieľov a politiky, ktorá sa má zaviesť na ich dosiahnutie, nasadenie prostriedkov spoločnosti a pridelenie zdrojov. Zabezpečuje súdržnosť realizačných a podporných procesov. Zahŕňa meranie a monitorovanie procesného systému a využívanie výsledkov na zlepšenie výkonnosti.
- b) **Realizačné procesy** - priamo prispievajú k dosiahnutiu očakávaného výsledku a sú navrhnuté tak, aby zabezpečili uspokojenie potrieb vyjadrených zákazníkom. Zahŕňajú všetky činnosti súvisiace s realizačným cyklom produktu alebo služby.
- c) **Podporné procesy** - sú nevyhnutné pre fungovanie ostatných procesov (realizačné procesy, iné podporné procesy, manažérsky proces), pretože im poskytujú potrebné zdroje. Zahŕňajú činnosti spojené s
 - ľudskými zdrojmi;
 - finančnými zdrojmi;
 - materiálnymi zdrojmi a ich údržbou (priestormi, vybavením, softvérom atď.);
 - so spracovaním informácií.

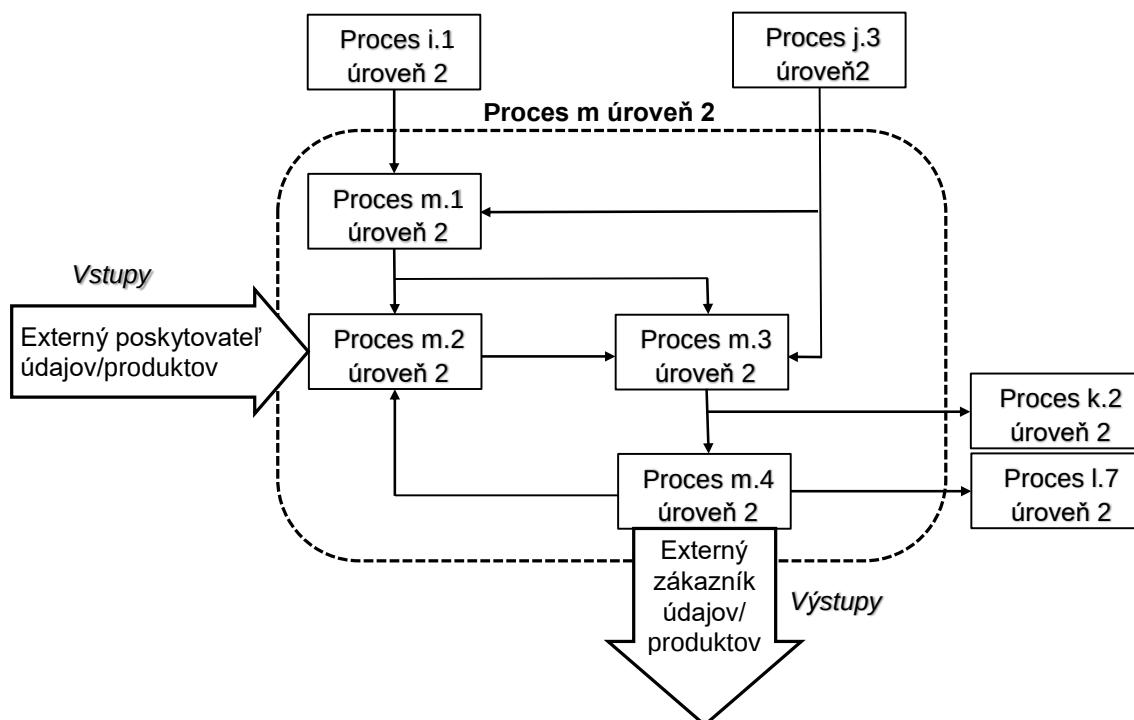
V norme je znázornené členenie procesu údržby na dvoch úrovniach mapovania procesov. Úroveň 1 členenia je celkové mapovanie, ktoré identifikuje procesy a klasifikuje ich do každej zo skupín na základe schémy znázornenej na Obr. 2.

Každý proces úrovne 1 je následne rozdelený na procesy úrovne 2. Okrem procesov komponentov táto úroveň zobrazuje vstupné a výstupné údaje každého procesu, ako aj jeho pôvod a cieľ. To poskytuje postupné znázornenie procesov úrovne 2, ktoré prispievajú k realizácii procesu úrovne 1 (Obr. 3). Niektoré vstupné údaje môžu byť z procesov mimo rozčleneného procesu alebo pochádzať zo subjektov mimo procesu údržby. To isté platí pre výstupné ciele.

V prípade potreby sa môže opísať aj ďalšia, tretia, úroveň, ale táto nie je v norme už uvedená.



Obr.2 Úroveň 1 mapovania procesov [4]



Obr.3 Príklad mapovania procesov na úrovni 2 [4]

Každý proces úrovne 2 má v norme zostavený profil, ktorý obsahuje:

- názov procesu;
- účel (účely) procesu, ktorý je vyjadrený (ktoré sú vyjadrené) formou opatrenia (opatrení) s jasne stanovenými cieľmi;
- činnosti, ktoré zahŕňa tento proces. Tieto činnosti predstavujú úroveň 3 členenia, ktorá nie je v tomto dokumente znázornená vo forme diagramu;
- vstupné údaje a produkty, ktoré sú potrebné na uskutočnenie procesu. Pochádzajú z iných procesov úrovne 2, z iných procesov úrovne 1 alebo zo subjektov mimo procesu údržby;
- výstupné údaje a produkty, ktoré proces vytvoril alebo modifikoval a sú určené buď pre iné procesy úrovne 2, iné procesy úrovne 1 alebo pre subjekty mimo procesu údržby;
- bez ohľadu na úroveň procesu zúčastnené strany, ktorými sú: osoba, ktorá požiadala o proces, manažér procesu, zákazník, príjemca procesu a dodávateľia vstupných údajov. Tieto zúčastnené strany sú vo vzťahu k organizácii spoločnosti, a preto nemôžu byť všeobecné. V dôsledku toho informácie o nich sa v tejto norme neuvádzajú a je na každej spoločnosti, aby tak urobila. To umožňuje jasne identifikovať zodpovednosť zúčastnených strán, zistiť akékoľvek nedostatky a prideliť úlohy každej zúčastnenej strane, identifikovať zákazníkov, ciele a dodávateľov;
- rozhrania s ostatnými procesmi sumarizujú všetky súvisiace procesy. Môžu to byť dodávateľia údajov alebo produktov alebo zákazníci výstupných údajov alebo produktov;
- obmedzenia súvisiace s realizáciou procesu sú spôsobom, ako špecifikovať určité požiadavky alebo situácie; daný proces ich musí zohľadniť;
- prvky na definovanie ukazovateľov súvisiacich s procesom. Každá spoločnosť si musí stanoviť svoje vlastné ukazovatele, a to jednak na posúdenie efektívnosti svojich procesov a dosahovania cieľov, ktoré im boli pridelené, a jednak na monitorovanie realizácie opatrení prijatých na zabezpečenie ich postupu a dodržiavania časových rámcov. Navrhované prvky slúžia na definovanie relevantných ukazovateľov.

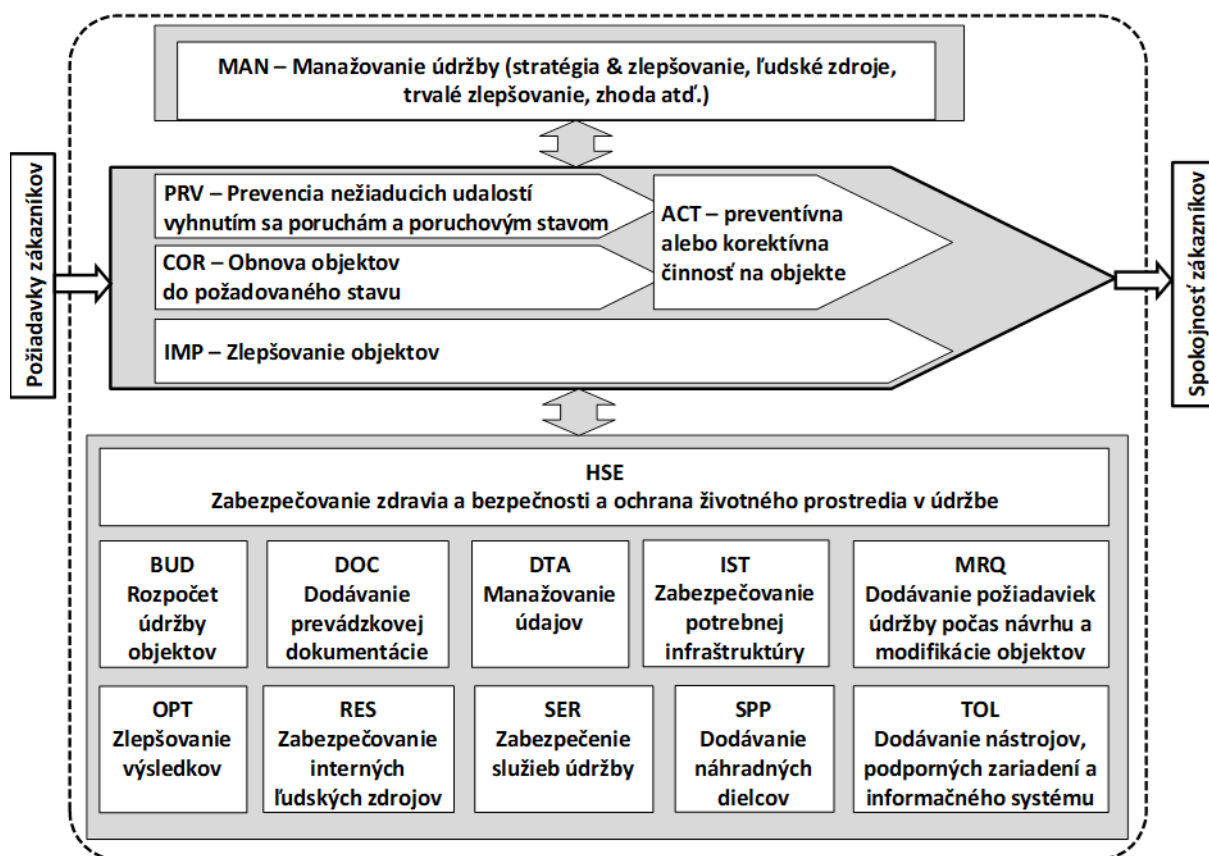
Zobrazenie procesu údržby stanoveného podľa vyššie uvedených zásad je uvedené v kapitole 6 normy (v origináli je chybné uvedené, že je to v kapitole 5). Toto zobrazenie je všeobecné, čiže nezobrazuje proces konkrétnej organizácie, ale vychádza z najlepších postupov všeobecne uplatňovaných v oblasti údržby. Každá spoločnosť môže toto členenie použiť ako vzor na vybudovanie alebo aktualizáciu procesu údržby vo svojej organizácii.

Zdôrazňuje sa potreba zabezpečiť, že

- každý proces existuje a je manažovaný;
- každý proces je jedinečný;
- vstupy/výstupy sú jasne definované (produkty, údaje, časové rámce atď.);
- dodávateľia a zákazníci vstupov/výstupov sú jasne označení menom;
- boli definované osoby zodpovedné za procesy (vlastníci procesov);
- pravidelne sa analyzujú a uverejňujú ukazovatele s cieľom monitorovať pokrok opatrení a meria sa efektívnosť procesov a ich schopnosť dosahovať stanovené ciele.

Získaný výsledok poskytuje základ na pochopenie, ako sa vykonáva proces údržby spoločnosti. Každý subjekt organizácie vidí svoje postavenie vo vzťahu k ostatným v rámci procesu údržby. zodpovednosti sú definované bez prekryvania a ciele sú stanovené a kvantifikované.

2. ČLENENIE PROCESU ÚDRŽBY NA ÚROVNI 1



Obr.4 Proces údržby (úroveň 1 mapovania) [4]

Proces údržby obsahuje tieto procesy:

a) manažérsky proces:

- MAN: manažovanie údržby (stratégia a zlepšovanie, ľudské zdroje, trvalé zlepšovanie, zhoda atď.);

b) realizačné procesy:

- PRV: prevencia nežiaducich udalostí vyhnutím sa poruchám a poruchovým stavom;
- COR: obnova objektov do požadovaného stavu;
- ACT: vykonávanie preventívnych a/alebo korektívnych opatrení na objekte;
- IMP: zlepšovanie objektov;

c) podporné procesy:

- HSE: zabezpečovanie ochrany zdravia a bezpečnosti osôb a ochrana životného prostredia v údržbe;
- BUD: rozpočet údržby objektov;
- DOC: dodávanie prevádzkovej dokumentácie;
- DTA: manažovanie údajov;

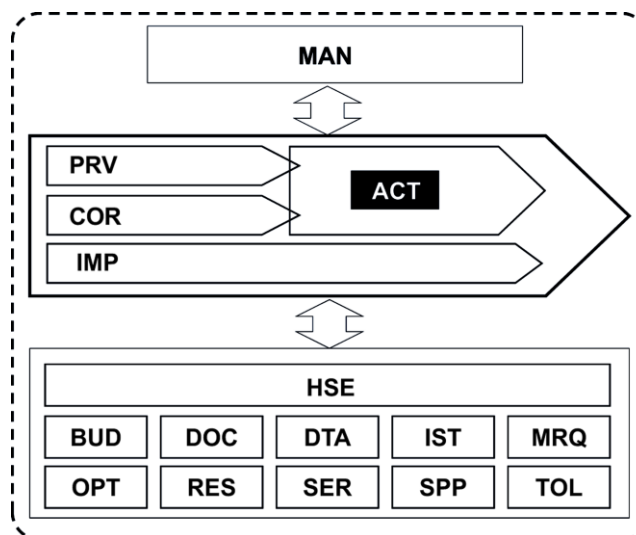
- IST: zabezpečovanie potrebnej infraštruktúry;
- MRQ: dodávanie požiadaviek údržby počas návrhu a modifikácie objektov;
- OPT: zlepšovanie výsledkov;
- RES: zabezpečovanie interných ľudských zdrojov;
- SER: zabezpečovanie externých služieb údržby;
- SPP: dodávanie náhradných dielcov;
- TOL: dodávanie nástrojov, podporných zariadení a informačného systému.

Každý z týchto procesov je v norme ďalej rozčlenený na úrovni 2 a zobrazený na obrázkoch. Pre každý proces sú stanovené prvky (premenné, množstvo, charakteristiky atď.) na definovanie ukazovateľov. Každá organizácia si ich môže prispôsobiť svojim vlastným potrebám a požiadavkám.

3. PRÍKLAD ČLENENIA PROCESU ÚDRŽBY NA ÚROVNI 2

Ako príklad procesu na úrovni mapovania 2 uvádzame **Proces ACT: Preventívne a/alebo korektívne konanie na objektoch, ktoré sa majú udržiavať.**

Proces ACT je zvýraznený v procese údržby na úrovni 1 (Obr. 5) a následne je opísaný a zobrazený na úrovni mapovania 2.



Obr.5 Proces údržby so zvýraznením procesu ACT [4]

ACT je časťou procesov PRV a COR, ktoré obsahujú tieto procesy:

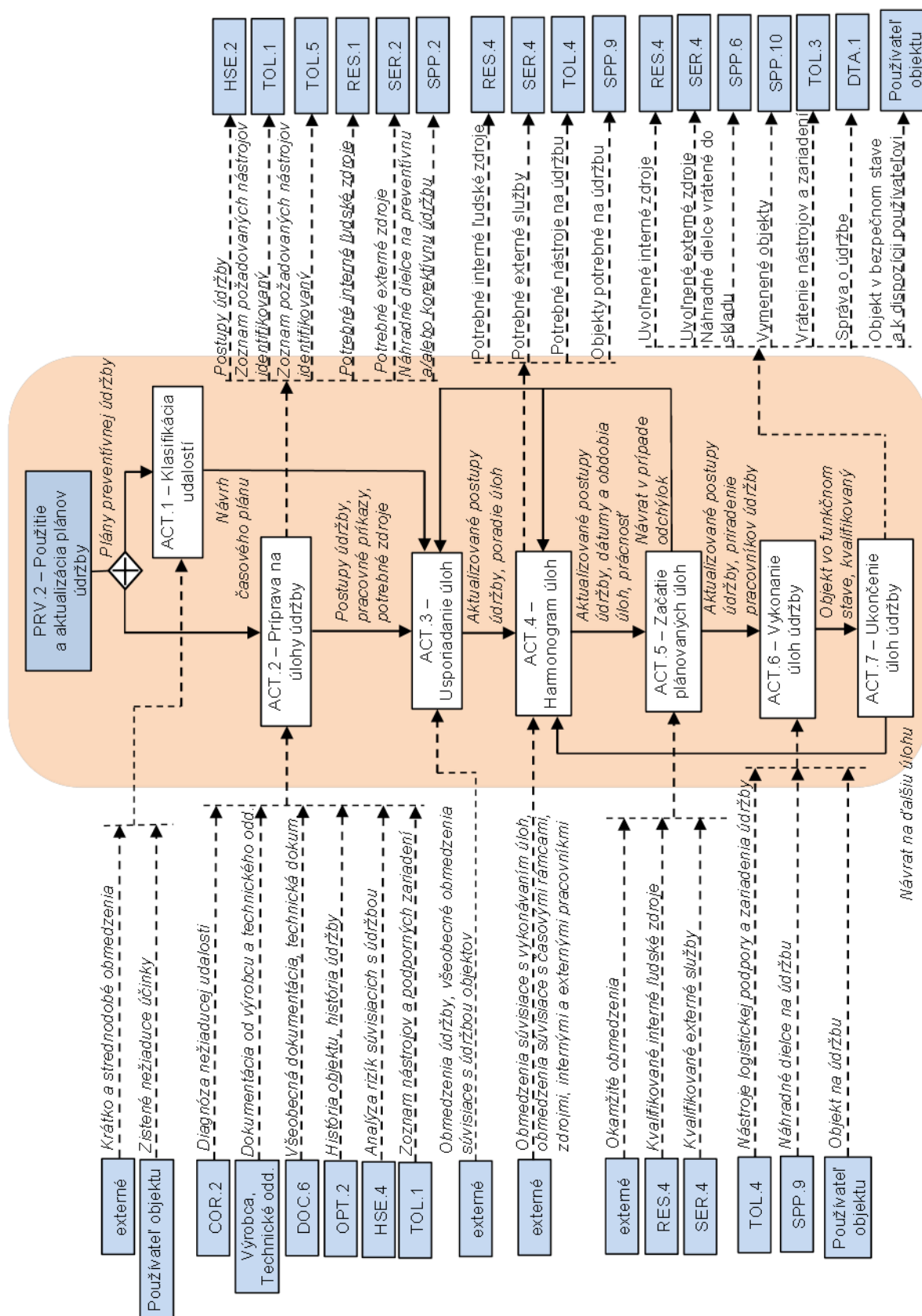
- ACT.1: klasifikáciu udalostí;
- ACT.2: prípravu na úlohy;
- ACT.3: usporiadanie úloh;
- ACT.4: harmonogram úloh;
- ACT.5: začatie plánovaných úloh;
- ACT.6: vykonanie úloh údržby;
- ACT.7: ukončenie úloh.

Ako príklad opisu procesu uvádzame proces ACT.6 - Vykonanie úloh údržby (Tab.1):

Tab. 1 Príklad opisu procesu ACT.6 – Vykonanie úloh údržby

Účel (účely) procesu Obnovenie objektu do požadovaného stavu. Toto obnovenie sa môže vykonať buď ako preventívne opatrenie, alebo po zistení poruchového stavu.	
Kľúčové činnosti/základné procesy 1. Zaisťovanie bezpečnosti objektov a osôb (obmedzenie používania objektov a prístupových bodov, zabezpečenie osobných a skupinových ochranných prostriedkov). 2. Vykonanie „bezpečnostnej“ kontroly. 3. Vykonanie opatrení potrebných na vykonanie úlohy (príprava pracoviska). 4. Vykonanie vopred určených postupov údržby. 5. Kontrola, či sa údržba dokončila a odstránenie obmedzení týkajúcich sa objektov a prístupových bodov. 6. Kontrola správnej činnosti objektu v jeho funkčnom prostredí. 7. Určenie opatrení, ktoré sa majú podniknúť na zvládnutie odchýlok (vo fungovaní, v postupe, v podpore atď.).	
Vstupné údaje/produkty — Objekty, ktoré sa majú udržiavať (k dispozícii pre údržbu). — Aktualizované postupy údržby (vrátane možných diagnóz, technických dokumentov, referenčných hodnôt charakteristických parametrov objektu atď.), priradení pracovníci údržby (ACT.5). — Logistické podporné nástroje a zariadenia pre údržbu (TOL.4). — Náhradné dielce na údržbu (SPP.8).	Výstupné údaje/produkty — Objekt vo funkčnom stave, kvalifikovaný.
Zúčastnené strany Vyplní organizácia s cieľom odpovedať na tieto otázky: — Kto realizuje tento proces? — Kto je zákazníkom procesu?	Rozhrania s inými procesmi ACT.5 – ACT.7 – TOL.4. – SPP.8
Obmedzenia spojené s realizáciou procesu — Poskytnutie objektu na základe navrhovaného harmonogramu. — Bezpečné prostredie údržby. — Minimálny čas nepoužiteľného stavu objektu.	
Prvky na definovanie ukazovateľov súvisiacich s procesom — (i1 _{act6}) Skutočný čas aktívnej údržby na úlohu. — (i9 _{act6}) Odhadovaný čas údržby v porovnaní so skutočným časom údržby. — (i2 _{act6}) Skutočné logistické a administratívne oneskorenie na úlohu. — (i3 _{act6}) Skutočný čas nepoužiteľného stavu v dôsledku údržby na úlohu. — (i4 _{act6}) Neplánované výpadky po úlohách preventívnej údržby. — (i5 _{act6}) Opakované úlohy (nedostatočná kvalita údržby). — (i6 _{act6}) Skutočné človekohodiny na úlohu. — (i7 _{act6}) Zostávajúce úlohy korektívnej údržby na kritické objekty. — (i8 _{act6}) Úlohy čakajúce na dokončenie.	
Poznámky Používateľ musí dať objekt k dispozícii na údržbu na základe navrhnutého harmonogramu. Diagnóza sa vykonáva skôr v čiastkovom procese COR.1. Je potrebné zabezpečiť, aby objekty, ktoré sa po údržbárskej úlohe vrátia používateľovi, boli schopné vykonávať ich požadované funkcie.	

Zobrazenie procesu ACT na úrovni mapovania 2 podľa normy je uvedené na Obr.6.



Obr.6 Proces: "Preventívne a/alebo korektívne konanie na objektoch, ktoré sa majú udržiavať" (úroveň 2 mapovania) (tento podproces je spoločný pre procesy PRV a COR) [4]

Všetky procesy údržby uvedené na obr.2 sú v norme spracované rovnakou formou ako je uvedené vyššie. Niektoré procesy sú komplexnejšie, niektoré jednoduchšie, ale princíp spracovania procesov zostáva rovnaký. Je na používateľovi nakoľko dokáže všeobecnú metodiku konkretizovať na svoje podmienky a využiť ich pre zlepšenie kvality systému údržby.

ZÁVER

Norma EN 17007: 2017 Proces údržby a súvisiace ukazovatele je ďalšou v rade noriem spracovaných technickou komisiou CEN/TC 319 „Údržba“, v ktorej pôsobia zástupcovia EFNMS. V roku 2007 bola vydaná norma EN 15341:2007 Údržba - kľúčové ukazovatele výkonnosti, ktorá bola v roku 2019 revidovaná.

Napriek tomu, že spracovatelia noriem sú blízкими spolupracovníkmi, tvorba týchto noriem nebola dostatočne koordinovaná tak, aby vznikol jednotný systém ukazovateľov výkonnosti údržby. Je na používateľovi, aby našiel súvislosť medzi KPI definovanými normou EN 15341 a ukazovateľmi súvisiacimi s procesmi ako sú uvedené v norme EN 17007. [5]

POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] STN EN ISO 9000: 2015 Quality management systems. Fundamentals and vocabulary. [Systémy manažérstva kvality. Základy a slovník]
- [2] STN EN 13306: 2018 Maintenance – Maintenance terminology. [Údržba. Terminológia údržby.]
- [3] PAČAIOVÁ, H., NAGYOVÁ, A.: Risk based thinking – New approach for modern enterprises' management, Advances in Intelligent Systems and Computing Volume 783, 2019, Pp. 524-536, ISBN 978-3-319-94708-2
- [4] STN EN 17 007: 2017 Maintenance process and associated indicators. [Proces údržby a súvisiace ukazovatele.]
- [5] GREŇČÍK, J. a kol. 2020. Manažérstvo údržby 2 – synergia teórie a praxe, - 1. vyd. - Košice : BEKI Design, 2020. - 697 s. [print]. - ISBN 978-80-553-3539-1.

Príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia grantového projektu KEGA č. 044ŽU-4/2019: „Implementovanie inovatívnych prvkov do procesu vzdelávania v rámci študijného programu Údržba dopravných prostriedkov“

doc. Ing. Juraj Grenčík, PhD.

KDMT SJF Žilinská univerzita v Žiline,
Univerzitná 1, 010 26 Žilina

e – mail: juraj.grencik@fstroj.uniza.sk, tel. 041 513 2553;