

PROJEKTEK PROGRAMSZINTŰ KOCKÁZATMENEDZSMENTJE RISK MANAGEMENT ON PROJECT PROGRAM LEVEL

Az ISO 31000: 2018 szabvány szerint a kockázatmenedzsment elsődleges célja a döntéshozók munkájának támogatása. A kockázatmenedzsment tevékenység tehát akkor lehet hatékony, ha mind a rövid távú, mind a hosszú távú stratégiai döntéseket képes támogatni. Ez különösen igaz a projektekre, amelyek teljes életciklusa során meghozandó döntések sokszor komoly kockázatokat hordoznak magukban. Ezért a projekt teljes életciklusa alatt lehetőség szerint több alkalommal foglalkozni kell a projektcélok teljesülését befolyásoló kockázatok feltárásával, értékelésével és ennek eredménye alapján a kockázatok kezelésével. Ez különösen igaz akkor, ha olyan projektek megvalósítására kerül sor, amelyek egy időben valósulnak meg és valamilyen eredmény- és/vagy erőforráskapocs köti őket össze egymással. Jelen cikk a szerzők által kidolgozott módszer alkalmazásával gyakorlati példán szemléltetve több lehetséges megközelítést mutat be a programszintű kockázatmenedzsment-tevékenység elvégzésére.

Kulcsszavak: programszintű kockázatmenedzsment, hatékony kockázatkezelés, döntéshozók munkájának támogatása

The primary objective of risk assessment and risk management is to support decision makers' work according to the latest ISO 31000: 2018 standard. This means that good risk management has to support short and long-term decisions. This statement is especially true in case of projects. Projects are specific tasks, and their implementation sometimes involves high risks. Therefore, it is important for decision makers to assess the risks and manage them effectively during both the project preparation and implementation. This is particularly true when not just one, but several related projects are being implemented. In this article a possible approach to risk management on project program level via case study is presented using the author's risk management method.

Keywords: risk management on project program level, efficient risk treatment, support for decision makers

Finanszírozás/Funding:

A szerzők a tanulmány elkészítésével összefüggésben nem részesültek pályázati vagy intézményi támogatásban. The authors did not receive any grant or institutional support in relation with the preparation of the study.

Authors/Szerzők:

Dr. Fekete István, egyetemi docens, Budapesti Corvinus Egyetem, (istvan.fekete@uni-corvinus.hu)
Szontágh Péter, kockázatmenedzsment-tanácsadó, SigmaSzervíz Kft (peter.szontagh@sigmaszerviz.hu)

A cikk beérkezett: 2019. 05. 28-án, javítva: 2019. 11. 29-én, elfogadva: 2019. 12. 05-én.

This article was received: 28.05.2019, revised: 29.11.2019, accepted: 05.12.2019.

A szervezetek döntéshozói egyre inkább igénylik a stratégiai, projekt és operatív szinten meghozandó döntésekkel összefüggésben fellépő kockázatok modellezését, ily módon kapcsolatot teremtve a döntések és azok várható következményei között. A kockázatmenedzsment-tevékenység célja a döntéshozók támogatása a kockázatok tudatos kezelési lehetőségeinek bemutatásával a profit maximalizálása, illetve a veszteség minimalizálása érdekében. Ez az oka annak, hogy miért olyan aktuális téma jelenleg a szervezetek gyakorlatában a kockázatmenedzsment.

A szakirodalom bővelkedik a kockázatfelmérés és -kezelés megvalósítását lehetővé tévő módszerekben és eszközökben (Chapman-Ward, 2003; Jorion, 1997;

Kosztján et al., 2008; Ohtaka et al., 2010; Blaskovics, 2016; Szabó, 2012; Deutsch et al., 2019). Ezeket áttanulmányozva azonban azt tapasztalhatjuk, hogy ritkán mutatnak be példákat annak szemléltetésére, hogy milyen hozzáadott értéke lehet a profi szinten elvégzett kockázatfelmérésnek (Loosemore et al., 2005). Ezért a jelen cikk hiánypótlásul szolgálhat a kockázatmenedzsmentet gyakorlatban alkalmazni kívánó szakemberek számára. Mielőtt az esetpéldára rátérnénk – amely egy projektprogramhoz kapcsolódó kockázatfelmérés lesz – az eredmény értelmezésének megkönnyítése érdekében fontosnak tartjuk bemutatni, hogy a szakirodalomban a különböző szerzők miként közelítik meg a bizonytalanság és a kockázat fogalmát.

A kockázat fogalmának definiálásakor elengedhetetlen a bizonytalanság jelenségére is kitérni, kapcsolatukat megvizsgálni és azonosítani a különbségeket közöttük.

Frank Knight (1921) a bizonytalanság két típusát különböztette meg annak érdekében, hogy a kockázatot definiálhassa. Az első bizonytalanságtípust úgy jellemezte, hogy ennél a típusnál előre tudhatók a potenciális kimenetelei egy eseménynek és ezekhez a kimenetekhez bekövetkezési valószínűség is társítható. Ezért ezt a típust nem is nevezte valódi bizonytalanságnak, hanem a kockázat fogalmával illette.

A második bizonytalanságtípus már a valódi bizonytalanság; az úgynevezett „genuine uncertainty”. Ennél a típusnál nem jósolhatók meg előre semmiféle kimenetek, így bekövetkezési valószínűség sem rendelhető a bizonytalansághoz.

Knight (1921) megállapítása szerint az üzleti döntések meghozatalát is bizonytalanság övezi. Azzal indokolta ezt a megállapítását, hogy hiába állnak rendelkezésre statisztikai adatok és megfigyelések, az üzleti döntések túlságosan egyediek ahhoz, hogy biztonsággal alkalmazhatók legyenek a korábbi minták. E minták rendelkezésre állása véleménye szerint helytelen becslésekhez is vezethet, ha a kockázatok bekövetkezési valószínűségének és kimenetelének becslésekor kizárólag a mintákban szereplő adatokra támaszkodnak. Így jutott arra a következtetésre, hogy félrevezető lehet a valószínűséggel objektív értelemben foglalkozni.

Belátható tehát, hogy a valószínűség objektív kezelése problémákat vet fel, nem alkalmazható egyedi esetekre és már maga az értelmezése is félreértésekhez vezethet. A valószínűség szubjektív megítélése sem lehet azonban önmagában célravezető, mivel mérési és aggregálási nehézségekbe ütközünk ily módon (Bélyácz, 2011).

Szükséges tehát egy olyan átfogó elmélet, amely objektívan mérhető, de számol az olyan szubjektív tényezőkkel, mint a becslést végző egyén személyisége, tapasztalatai és kulturális háttere.

Pender (2001) a bizonytalanság jelenségéről azt írta, hogy esetében nem rendelkezünk semmilyen információval a lehetséges kimenetekre vonatkozóan, míg a kockázatnál vannak háttérismereteink, s még ha azok nem is teljes körűek, akkor is bizonyos kimenetek bekövetkezésére engednek következtetni. Pender megközelítésének alapján a bizonytalanság a kockázat végső forrása.

Pender gondolatmenete alapján fogalmazta meg Görög (2013), hogy „a bizonytalanság a nem mérhető kockázat, míg a kockázat a mérhető bizonytalanság” (Görög, 2013, p. 187).

Vasvári is olyan definícióval írta le a kockázatot, melyben megjelenik a bizonytalanság: „kockázatnak tekintünk minden olyan döntési helyzetet feltételező jelenséget, amit bizonytalanság övez, de bekövetkezésének valószínűsége és hatásai mérhető, becsülhető” (Vasvári, 2015, p. 36).

A pozitív és negatív kockázat megjelenése már modernbb szemléletmódot tükröz, Lorenzi et al. (1981) szerint csakis a negatív kimeneteli lehetőségeket tekinthető kockázatnak, míg Olsson (2007) a pozitív kockázat helyett kedvező előfordulási lehetőségről írt.

A fenti rövid szakirodalmi áttekintésből levonható az a következtetés, hogy mind a kockázat, mind a bizonytalanság a jövőre vonatkozó fogalmak, és így alapvetően információhiányból fakadnak. Különbség azonban közöttük, hogy míg a bizonytalansághoz nem rendelhető konkrét bekövetkezési valószínűség és hatás (kimenet), addig a kockázat esetében, ha ismerjük a hatás irányát (cél) ez megtehető. Fontos, hogy mind a kockázat, mind azok kimenetei egyaránt lehetnek pozitívak és negatívak (Görög, 2013).

A bekövetkezési valószínűség és hatás becslése az esetek nagy részében azonban komplex feladat, mivel nincsenek múltbeli adatok, amelyekből ki lehetne indulni, de ha vannak is ilyenek, akkor sem lehetséges kijelenti, hogy ezek alapján a jövőben bekövetkező történések egyértelműen becsülhetők lennének. Ilyen módon tehát nincs objektív valószínűség, minden esetben kénytelenek vagyunk a becslők véleményére, tapasztalataira támaszkodni, amely természetesen szubjektív, és általában torzításokat is tartalmaz. Ezt tudomásul kell venni, azonban törekedni kell arra, hogy a becslési folyamatban minél több olyan kontrollpontot alakítsunk ki, amelyek a résztvevőket arra kényszerítik, hogy a becslési folyamat átlátható és követhető legyen. Arra is törekedni kell, hogy olyan struktúrát kell alkalmazni, amely lehetővé teszi a későbbi időpontokban elvégzett aktualizálás eredményének összehasonlítását a korábbi felmérések eredményével.

A fentiekben megfogalmazott dilemma megoldására fejlesztett ki e cikk egyik szerzője PhD-értékezés keretében egy olyan módszert, amely akkor is megbízható értékelést ad a feltárt kockázatokról, ha nincsenek, vagy csak kis számban állnak rendelkezésre múltbeli adatok (Fekete, 2000). Jelen cikk gyakorlati részében bemutatott esetpéldában is ezt a módszert alkalmazzuk.

Anélkül, hogy a módszert részletesen bemutatnánk, érdemes kiemelni belőle, hogy Fekete (Fekete, 2015) a projektekhez kötődő kockázatfelmérés során a Monte-Carlo szimulációhoz (Hertz, 1964) az input adatok megbízhatóságának növelésére elsőként scenárióelemzés (Watchorn, 2007) elvégzését ajánlja. A javasolt megoldás részletes leírása a *Vezetéstudomány* 2015. évi I. számában olvasható (Fekete, 2015).

A scenárióelemzés elvégzése növelheti annak esélyét, hogy a Monte-Carlo szimulációban független valószínűségi változóként szereplő tételekhez (pl. az egyes projekttevékenységek időtartama) a várható kimeneteket leginkább tükröző valószínűségi eloszlási görbéket válasszunk ki, és így a függő változóra (pl. a projekt várható átfutási ideje) megbízhatóbb adatokat lehessen előállítani. Ez utóbbi azért fontos, mert csak így lesz esély arra, hogy a kockázatfelmérés eredményeként megfogalmazott kockázatkezelési akciók közül valóban azok valósuljanak meg, amelyek leginkább támogathatják, hogy a projekt az eredetileg tervezett átfutási idő alatt, vagy annál akár rövidebb idő alatt fejeződjön be.

A Fekete (Fekete, 2000) által kidolgozott módszer alkalmazásának a programok (több egymáshoz kapcsolódó projekt) szintjén elvégzendő kockázatfelmérés során is nagy jelentősége van. Ugyanis csak a kellően megalapo-

zott kockázatmenedzsment teremt esélyt arra, hogy a cikk második részében bemutatott esetpélda kapcsán megfogalmazott következtetések valóban hatékonyan tudják támogatni a döntéshozók munkáját és ezen keresztül a döntéshozatali folyamatot.

Az integrált kockázatmenedzsment-rendszer

Az ISO 31000:2018 szabvány szerint a kockázatmenedzsment-tevékenységet az egyes szervezetek minden tevékenységére ki kell terjeszteni. Feltételezhető, hogy az egyes tevékenységeknél azonosított kockázatok más tevékenységeknél is megjelenhetnek. Ezért szükségessé válik a különböző területeken azonosított kockázatok integrált szemléletmódban történő felmérése és kezelése. Ez praktikus az azt jelenti, hogy érdemes a kockázatok felméréséhez és kezeléséhez egységes módszertant alkalmazni, közös adatbázist létrehozni, amely lehetőséget teremt a különböző területeken elvégzett felmérések szervezeti szintű „összegzésének” elvégzésére. Ennek révén lehetővé válik az adott szervezet céljait leginkább befolyásoló kockázatok feltérképezése, a hatékony kockázatkezelés megvalósítása és a kockázatkezelés hatékonyságának visszamérése (Australian RM Standard; 2004; PMBOK, 2018; Fekete, 2015).

Egy szervezet esetében különböző szinteken (stratégiai, operatív, taktikai) kell döntéseket hozni és a már említett szabvány szerint a kockázatmenedzsmentnek bármelyik szinten meghozandó döntést kell támogatni. Stratégiai szinten például a kockázatmenedzsment alkalmazása olyan döntések meghozatalában segíthet, mint, hogy érdemes-e a vizsgált szervezet egy adott tevékenységét kiszervezni vagy sem. Operatív szinten pedig abban segíthet a kockázatmenedzsment, hogy miként lehetne jobbá tenni egy adott folyamatot, hogy a folyamathoz tartozó operatív mutató értéke javuljon (Berényi, 2017). Projektek szintjén pedig a kockázatmenedzsment segíthet annak a kérdésnek a megválaszolásában is, hogy egyáltalán érdemes-e az adott projektet megvalósítani vagy sem (Kosztján, 2015; Jáki, 2017). Tekintettel arra, hogy a cikk fókuszosa a projektek programszintű kockázatmenedzsmentjének bemutatása, ezért csak a projektek (programok) szintjén végzett kockázatelemzésre térünk ki a részletesen.

Kockázatelemzés a programok megvalósításának szintjén

Ha egy időben több olyan projekt megvalósítására kerül sor, amelyeket eredmény és/vagy erőforráskapocs köt össze, ezeket a szakirodalom programoknak nevezi (Görög, 2013).

Nem tartozik a program fogalmába, de a kockázatok felmérésének szempontjából érdemes azokkal a projektekkel is foglalkozni, amelyek egymáshoz közeli földrajzi helyen valósulnak meg.

A projektek életciklusát a projektmenedzsment-szakirodalom (lásd például: Görög, 2013; Blaskovics, 2016; Aranyosi et al., 2015) különböző szakaszokra osztja, de

abban egyetértenek, hogy a kockázatok felmérését és kezelését a teljes életciklus alatt kell végezni.

Az életciklus különböző szakaszaiban azonban eltérő céllal kerül sor a kockázatok felmérésére. Az életciklus elején – ahogy azt már korábban említettük – a kockázatelemzés arra irányulhat, hogy érdemes-e az adott projektet egyáltalán megvalósítani. Az életciklus későbbi szakaszai során a fókusz azonban már a projektháromszög elemeinek (átfutási idő, megvalósítási költség, eredményelvárások teljesülése) vizsgálatára tevődik át (Görög, 2013).

A PMI a Pulse of the Profession 2018 című felmérését jelentős számú, a projektmenedzsment területén dolgozó munkatárs bevonásával készítette el annak érdekében, hogy valós képet tudjon adni arról, hogy a felmérésében résztvevők milyennek ítélik meg a projektmenedzsment folyamatát. A vizsgálat tárgyát képező projektek és programok többek között az informatikai, kommunikációs, energetikai, gyártási, kormányzati és egészségügyi területeket fedték le, földrajzi megvalósításuk tekintetében pedig kiterjedtek Észak-Amerika, Ázsia és a Csendes-óceáni térség, Európa, a Közel-Kelet, Afrika, valamint a Karibi-térség régióira.

A felmérés egyik fókuszosa arra irányult, hogy milyen kapcsolat van a projekteket végrehajtó szervezetek értékszállítási képessége és a projektteljesítés között. Az eredményeket az 1. ábra szemlélteti.

1. ábra

Az értékszállítási képesség és a projektteljesítés kapcsolata



Forrás: Pulse of the Profession (2018)

Az 1. ábrából látható, hogy még a PMI szóhasználatával élve bajnok szervezeteknél is csupán az elindított projektek 64 %-a fejeződött be az előre tervezett határidőre. Ugyanez a mutató az alacsony szervezetségi szinten teljesítő szervezetek esetén mindösszesen 36%, amely meglehetősen alacsony szám.

Természetesen számtalan oka lehet annak, hogy nem sikerül egy projektet a tervezett határidőre befejezni, amely a kudarc egyik oka lehet. Ezért fontos lehet annak vizsgálata is, hogy melyek lehetnek a kiváltó okok, amelyek kudarchoz vezetnek. Az eredményt a 2. ábra tartalmazza.

A 2. ábrán külön figyelmet érdemel a kockázatok azonosításának hiányából adódó sikertelen projektkimenetek aránya, ami 29%, és a nem megfelelően kezelt függő-

ségi viszonyokból származó kudarcok száma, ami pedig 12%.

2. ábra

A kudarcként értékelt projektek bukásának fő okai



Forrás: Pulse of the Profession (2018)

A függőségi viszonyok helytelen feltárása a nem megfelelő minőségű vagy részletességű ütemtervből adódhat (amelyhez kapcsolódhat a pontatlan feladat-időbecslés 25%-a is), a kockázatok azonosításának hiánya pedig egyrészt jelentheti a teljes kockázatfelmérés elmaradását, vagy azt, hogy azonosítatlan kockázatok maradtak a kockázatfelmérés során (Blaskovics, 2015).

Az 1. és 2. ábra eredményét összevetve tehát megállapíthatjuk, hogy a felmérés eredménye alapján a projektek egy jelentős száma nem fejeződött be a tervezett időre és ennek egyik kiemelt oka lehetett a kockázatok azonosításának hiánya.

Az egymáshoz kapcsolódó projektek esetében a kockázatmenedzsment alkalmazásának speciális szerepe van. Az előzőekben taglalt felmérés eredményeire hivatkozva, valamint terjedelmi korlátok miatt a következőkben csak az átfutási idő vizsgálatára irányuló programszintű kockázatmenedzsment főbb lépéseit részletezzük.

Az első és legfontosabb megállapítás, hogy a kockázatok felmérését két szinten a programot alkotó projektek szintjén, majd pedig programszinten is el kell végezni (Görög, 2013). Az alább javasolt lépéseket ún. bottom-up megközelítés alapján fogalmazzuk meg, amely azt feltételezi, hogy programszinten sem lehet olyan kockázatot azonosítani, amely legalább egy projekttevékenységhez ne lenne hozzárendelhető. Természetesen előfordulhat olyan eset is, amikor egy azonosított kockázat a program, illetve a programot alkotó projektek több tevékenységének időtartamára is hatást gyakorol, ilyen esetben a kockázat bekövetkezési valószínűségének és hatásának értékelését minden érintett projekttevékenységre külön-külön kell elvégezni.

A szerzők a következő lépések elvégzését javasolják:

- Az első feladat a programot alkotó projektek szintjén külön-külön a hatékony kockázatfelmérés elvégzésére alkalmas projektütemterv elkészítése. Az átfutási időre végzett kockázatfelmérés kapcsán ez akkor teljesülhet, ha az ütemtervben olyan felbontású tevékenységstruktúrát tudunk létrehozni, amely képes a feltárt kockázatoknak a vizsgált projekttevékenység

átfutási idején túl, a projekt más tevékenységének átfutási idejére gyakorolt tovagyűrűző hatásait is modellezni.

- A második feladat a programszinten a programot alkotó projektek ütemtervének programszintű ütemtervvé történő fejlesztése. Ez azt jelenti, hogy az egyedi projektek ütemterveiben található projekttevékenységeket – ahol ennek értelme van – logikailag össze kell kötni a programot alkotó más projektek azon projekttevékenységeivel, amelyekre nézve az azonosított kockázatoknak várhatóan tovagyűrűző hatása lesz. Ezzel a lépéssel tehát nemcsak azt tudjuk majd szemléltetni, hogy az azonosított kockázatok miként hatnak az éppen vizsgált projekt átfutási idejére, hanem azt is, hogy a logikai kapcsolatokon keresztül mekkora hatásuk lesz a kapcsolódó projekt(ek) átfutási idejére és így végső fokon a projektprogram átfutási idejére is.
- A programszintű projektütemterv elkészültét követően a következő feladat a programot alkotó projektek szintjén az egyes tevékenységek átfutási idejére ható kockázatok feltárása és értékelése scenárióelemzéssel (Watchorn, 2007), és az értékelés eredménye alapján kiválasztott kockázatokra kockázatkezelési akciók megfogalmazása (Tatai & Pataki, 2008).
- A kockázatok feltárásának és értékelésének itt is van programszinten megvalósuló eleme. Ugyanis felléphetnek olyan organizációs (koordinációs) kockázatok, amelyek egyidejűleg a programot alkotó projektek közül több projekt átfutási idejére is hatást gyakorolnak. Ehhez az egyedi projektek szintjén olyan felbontású tevékenységstruktúrát kell kialakítani, amely lehetővé teszi a feltárt koordinációs kockázat hatásának pontosabb becslését a kapcsolódó projekt(ek) átfutási idejére is. Természetesen ennek megvalósítása idő, vagy kellő tapasztalat hiányában nem mindig könnyen megoldható feladat. Ezért az esettanulmányban több különböző alternatívát is bemutatunk annak demonstrálására, hogy az egyes alternatívák megvalósításába befektetett idő és munka milyen mértékben tudja támogatni a döntéshozatali folyamatot. Ez alapján a döntéshozók eldönthetik, hogy számukra melyik alternatíva megvalósítása lenne a befektetett munka/élért eredmény vonatkozásában a leginkább preferált.
- Miután a scenárióelemzéssel a kockázatok feltárására és értékelésére a projekt-, illetve programszinten is sor került, következhet a Monte-Carlo szimuláció futtatása (Hertz, 1964). Az eredmény megbízhatóságának növelése érdekében a szimulációhoz az input adatok a scenárióelemzés eredményének felhasználásával adhatók meg (Fekete, 2015). A szimuláció futtatását követően a feltárt kockázatok összhatásaként előáll a programszintű ütemterv átfutási idejének eloszlásgörbéje a szokásos statisztikai adatokkal (várható érték, szórás, terjedelem stb.). Ez az eredmény összevethető a kockázatfelmérés előtt kapott átfutási idő mértékével, melyből a döntéshozók levonhatják a megfelelő következtetéseket.

- Ugyancsak a Monte-Carlo szimuláció futtatását követően állítható elő a Tornádó diagram (Hertz, 1964) is, amely pedig azt mutatja meg, hogy a programszinten melyek azok a projektek, illetve projekttevékenységek, amelyek leginkább „felelősek” a kockázatfelmérés előtt és után kalkulált átfutási idő eltéréseért. Annak érdekében, hogy növelni tudjuk az esélyét a kockázatfelmérés előtt kalkulált programszintű átfutási idő teljesülésének, mindenképpen a Tornádó diagram tetején található projektekhez/projekttevékenységekhez megfogalmazott kockázatkezelési akciókat kell először megvalósítani. Ez az egyik módja a megfogalmazott kockázatkezelési akciók kezelhető számúra történő csökkentésének.
- A másik lehetőség pedig a tartalmukban összefüggést mutató akciók összevonása közös akciókká, amelyet más néven konszolidálásnak is neveznek.

A fenti lépések végrehajtásával a döntéshozók számára tehát világossá válhat, hogy a melyek azok a súlyponti kockázatkezelési akciók, amelyek megvalósításával növelhető annak az esélye, hogy az eredetileg tervezett átfutási időt tartani lehessen, illetve szerencsés esetben, akár annál rövidebb idő alatt is meg lehessen valósítani a programot.

A következőkben a fenti lépések többségének illusztrálására egy gyakorlati példát mutatunk be.

Gyakorlati példa: Metrófelújítási projektprogram

Az alábbiakban egy fiktív, egyszerűsített, de a gyakorlatban előforduló viszonyokhoz több aspektusában is hasonlító példán keresztül illusztráljuk, hogyan befolyásolja a kockázatmenedzsment-tevékenységet az, ha annak tárgya nem egyetlen projekt, hanem egy több projektből álló projektprogram. A szemléltetés kedvéért első lépésben megmutatjuk, mi történne akkor, ha az egyes projektek kockázatfelmérése elkülönülten történne meg, majd ismertetjük azokat a lehetőségeket, melyek segítségével a teljes projektprogram együttesen vizsgálható – röviden kitérve az egyes megoldások előnyeire és hátrányaira. Jelen fejezet tagolása tehát a következőképpen alakul:

1. a vizsgálat tárgyát képező projektprogram bemutatása,
2. a kockázatfelmérés módszertanának és a felméréssel kapcsolatos fő feltételezéseknek ismertetése,
3. a projektprogramhoz tartozó projektek önálló kockázatfelmérésével előállt eredményeinek ismertetése – mely viszonyítási alapként szolgál a továbbiakban bemutatott módszerek értékeléséhez,
4. a projektek közötti összefüggések kezelése a kockázati lista kiegészítésével,
5. a projektek közötti összefüggések kezelése a projektprogram ütemtervének kiegészítésével.

Annak érdekében, hogy az esetpélda leginkább közelebb kerüljön a valósághoz, a témában jártas külföldi szakértők bevonásával több workshop megtartásával alakítottuk ki a kockázatfelmérés alapjául szolgáló projekt-, illetve prog-

ramütemterveket. Fontos azonban megjegyezni, hogy bár a valóságot jól leképezi, az esetpélda tevékenységstruktúrája végtelenül leegyszerűsített. Tekintettel azonban arra, hogy ennek megalkotásával nem egy részletesen kidolgozott ütemterv megalkotása volt a cél, hanem annak modellezése, hogy valósághű szituációkban a kockázatfelmérés miként tudja hatékonyan támogatni a döntéshozók munkáját, ezt az egyszerűsítést elfogadhatónak ítéljük meg.

A projektprogramot alkotó projektek bemutatása

A vizsgálat tárgyául egy egyszerűsített metrófelújítási program szolgál, mely három önálló projektből áll:

1. az 1. állomás felújítása,
2. a 2. állomás felújítása,
3. vonali munkák.

Fontos kiemelni, hogy – noha jelenleg is folynak metrófelújítási munkálatok – az itt bemutatott projektprogram teljesen fiktív, a választás mindössze azért esett a földalatti vasútra, mert azon keresztül jól lehet szemléltetni a projektprogram kockázatfelmérésével kapcsolatos sajátosságokat.

A két állomás – az egyszerűség kedvéért – egymással mindenben megegyezik, és a munkálatok időzítése – a két projekt ütemterve – is azonos. Feltételezéseink szerint a két állomás felújításáért ugyanaz a külső közreműködő a felelős.

Valós projektek esetén természetesen a legtöbb esetben adódnak kisebb-nagyobb eltérések az állomások között – elég csak az eltérő elhelyezkedésből adódó viszonyokra gondolni. Ugyanakkor az is elmondható, hogy ezek az eltérések – speciális eseteket leszámítva – nem okoznak jelentős különbségeket az ütemtervek szerkezetében, illetve az egyes tevékenységek időigénye a teljes átfutási időhöz képest arányaiban hasonló marad. Éppen ezért nem vezetünk be kisebb eltéréseket a két bemutatott állomás ütemtervébe, ugyanis ennek jelen tanulmány szempontjából releváns üzenete nem volna, ugyanakkor a szemléltetést megnehezítené.

Az állomásfelújítási projektek az alábbi fő tevékenységek-ből állnak:

- az állomás lezárása és munkaterület előkészítése,
- bontási munkálatok,
- szerkezetépítés, kőműves munkák,
- szakipari munkák (szárazépítés, nyílászárók, falak, burkolatok, felületképzések),
- irányító központ és távközlési rendszer kialakítása,
- peron kialakítása,
- utastéri berendezési tárgyak telepítése,
- liftek beépítése:
 - liftszerkezet építése,
 - liftek telepítése,
- gépészeti munkálatok:
 - gépészeti alapszerelések,
 - gépészeti nagyberendezések telepítése,
 - egyéb gépészeti berendezések telepítése,
- elektromos szerelések:

- állomástéri elektromos alapszerelések,
- elektromos berendezések telepítése,
- rendszerek beszabályozása, összehangolása, üzemp-róbák, próbaüzem,
- átadás-átvétel.

A fenti tevékenységek alkotják a két állomásfelújítási projekt egyszerűsített ütemtervét, mely a kockázatfelmérés alapjául szolgál.

A két állomás egymással egy vonali szakaszon keresztül áll kapcsolatban. Ez az 1. állomás előtt kezdődik, áthalad az 1. állomáson, összeköti a 2. állomást, áthalad a 2. állomáson, és a 2. állomás után ér véget. Az itt folyó felújítási munkákat is ebben a sorrendben végzik, és a kivitelezésükért feltételezésünk szerint egy másik külső közreműködő a felelős – a munkák és az alkalmazott technológia eltérő jellege miatt.

A vonali munkák projektet az alábbi fő tevékenységek alkotják:

- előkészítés és bontási munkálatok,
- pályaépítési munkálatok,
- biztosító berendezések telepítése,
- vonali távközlés kialakítása,
- vonali gépészet kiépítése,
- vonali elektromos hálózat kialakítása,
- próbaüzem, üzemp-róba.

Hasonlóan az állomási munkálatokhoz, a vonali munkák esetében is a fenti tevékenységekből áll össze a kockázatfelmérés alapjául szolgáló egyszerűsített ütemterv.

A három projekt kétféleképpen kapcsolódik egymáshoz:

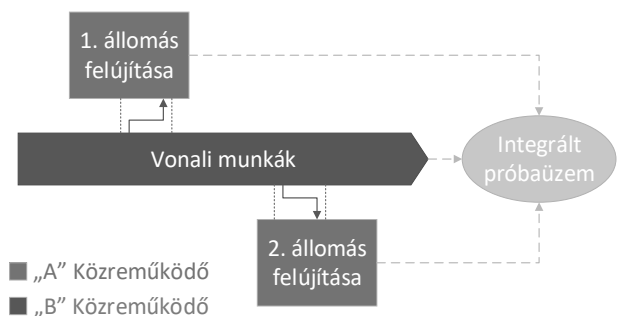
1. Egyrészt az elektromos hálózat kialakításán keresztül: az egyes állomások elektromos hálózatát össze kell kötni a vonali szakasz elektromos hálózatával. A kapcsolatok kialakításához meg kell várni, míg a vonali szakasz elektromos hálózatának kiépítése eléri az érintett állomást. Csak az összeköttetés megteremtése után kezdődhet meg az érintett területen a peron kialakítása.
2. Az egyes rendszerek – így a távközlési rendszer, biztosító berendezések, elektromos és gépészeti berendezések – együttes működése is tesztelésre kerül integrált próbaüzem keretében. Ez utóbbira értelemszerűen csak akkor kerülhet sor, miután az egyes rendszereket külön-külön már tesztelték, vagyis gyakorlatilag az egyes projektek lezárulásához közel kezdődik csak meg. Másképpen fogalmazva: az integrált próbaüzem megkezdésének késedelme egyúttal legalább egy – de nem feltétlenül az összes – projekt késedelmes befejezését is jelenti. Az integrált próbaüzem átfutási idejének növekedése pedig mindenképpen hatást gyakorol a teljes felújítási program befejezésére.

Az integrált próbaüzem késedelme fakadhat a többek között a tesztelés során fellépő erőforráshiányból – ilyen esetben az egyes projektek tényleges átfutási idejét a késedelem nem érinti, illetve okozhatja valamilyen, a tesztek során feltárt, jelentősebb

módosítást igénylő rendszerszinten jelentkező, rejtett hiba. Utóbbi esetben értelemszerűen nemcsak a teljes program, de az érintett projektek sem zárulhatnak le a tervezett időben. Mindazonáltal a rendszerszintű rejtett hibák kezelése azok speciális jellege miatt – nem szükségképpen a kivitelezésre vezethető vissza, hanem eredhetnek tervezésből, a felhasznált rendszerekre vonatkozó projekttulajdonosi döntésből – túlmutat jelen tanulmány keretein, ezért tárgyalásuktól eltekintünk. Az állomásfelújítási projektek tényleges befejező tevékenysége egy főleg adminisztratív jellegű átadás-átvételi folyamat, amit azonban feltételezéseink szerint nem érint kockázat, így átfutási ideje a kockázatok értékelése után sem változik, ezért nem gyakorol tényleges hatást a projektek alakulására.

3. ábra

A metrófelújítási projektprogram vázlata



Forrás: saját szerkesztés

Mint az a 3. ábrán látható, a projektprogram jelentős egyszerűsítéseket tartalmaz. Ugyanakkor azt is észre kell venni, hogy egy metró-, vagy egy vasútfelújítási projektprogram jellemzően hasonlóan épül fel; a felújítandó állomások kivitelezési munkálatai egymástól nagyrészt függetlenül zajlanak, míg az összeköttetést a vonali szakaszok kivitelezése jelenti, melynek elkészülte egyúttal kiemelkedően fontos a program egészének befejeződése szempontjából.

A kockázatfelmérés módszertana és a felméréssel kapcsolatos fő feltételezések

A kockázatfelmérés első lépése egy egyszerűsített projekt-ütemterv készítése, mely az egyes projektekre nézve tartalmazza a projekt során végrehajtandó főbb tevékenységeket, azok tervezett időtartamát, a tevékenységek közötti logikai kapcsolatokat, illetve az alkalmazott technológia által megkívánt esetleges átfedéseket és várakozásokat. Jelen esetben feltételezzük, hogy az ütemterv munkanapokkal számol, heti ötnapos munkavégzést feltételez, napi 8 órában.

Tekintve, hogy a fejezet fő célja a projektprogramok kockázatfelmérésével kapcsolatos specialitások bemutatása, nem pedig egy metrófelújítási program végrehajtásával összefüggésben felmerülő kockázatok számbavétele, így ezen a téren is egyszerűsítésekkel élünk: csak egy kockázatot értékeltünk, éspedig a munkaerőhiányt. Utóbbi

mellett szolt egyfelől, hogy napjainkban igen aktuális, másfelől a munkaerőhiány egyaránt érintheti az összes tevékenységet.

Látni kell azt is, hogy azáltal, hogy két projekt gyakorlatilag megegyezik egymással, így ezekben az esetekben eleve irreális lenne feltételezni, hogy ennek ellenére eltérő projektszintű kockázatok, és/vagy eltérő mértékben érintenének azokat. Egy több kockázatból álló lista ebben az esetben tehát csak redundanciát okozna, de az eredményeket érdemben nem befolyásolná. Ugyanakkor a két projekt átalakítása csak azért, hogy eltérő kockázatok érintsék azokat, nehezen igazolható, és semmilyen módon nem járulna hozzá jelen tanulmány mondanivalójához.

Fontos megjegyezni, hogy azzal, hogy csak egyetlen kockázat hatásának modellezésével foglalkozunk, természetesen nem tudjuk modellezni több kockázat esetleges egymásra hatásának mértékét. Ezt az egyszerűsítést egyszerűen lehetősévé teszi, hogy az esetek egy részében a kockázatok valóban függetlenek egymástól, másrészt területi korlátok miatt sincs lehetőség teljes és átfogó, a feltárt kockázatok egymásra hatását is figyelembe vevő kockázatfelmérés eredményének bemutatására.

További egyszerűsítés, hogy nem tettünk különbséget a különböző típusú munkaerő-állomány (pl. képzett-képzetlen stb.) között. Azzal a feltételezéssel éltünk, egy adott tevékenység átfutási ideje fordítottan arányos a rendelkezésre álló munkaerővel. Vagyis, ha egy adott tevékenységet feleannyian végeznek, mint amekkora létszámmal eredetileg kalkuláltak, akkor az kétszer tovább tart. Bár ez nem túl reális feltevés, ugyanakkor, mivel jelen tanulmányunk nem célja a munkaerőhiány lehetséges modellezésének vizsgálata, illetve a példa fiktív volta okán egy komplexebb modell alkalmazásának létjogosultsága, illetve az annak segítségével becsült számadatok realitása nehezen igazolható, így az egyszerűsítés mellett döntöttünk.

Az alkalmazott megoldás nem változtatja meg a kockázatok hatásának irányát, egy komplexebb modell mindössze a hatás mértékét pontosítaná az egyes tevékenységek esetében. Jelen esetben azonban ez a „pontosság” nem validálható, emiatt félrevezetné az Olvasót, ugyanakkor érdemben nem módosítaná a jelen tanulmány fő megállapításait.

A vizsgált kockázatnak a workshopokon részt vevő szakértők bevonásával végzett értékelése a következőképpen zajlott (1. táblázat).

1. Első lépésként 3 scenáriót definiálunk:

- a. alapszenárió, ami azzal számol, hogy a munkaerő rendelkezésre áll a terveknek megfelelően, ennek valószínűsége 60 százalékra lett beállítva,
- b. realista scenárió: a tervezett létszám 5/6-a (kb. 83%-a) áll rendelkezésre, valószínűsége 30 százalék,
- a. pesszimista scenárió: a tervezett létszám mindössze 2/3 (kb. 67%-a) áll rendelkezésre, a scenárió valószínűsége 10 százalék.

2. Minden tevékenységre kiszámoljuk, hogy az adott scenárió bekövetkezése hány munkanap késedelmet okozna, ez lesz a kockázat bekövetkezésének hatása.

3. Minden tevékenységre kiszámoljuk a 3 scenárió valószínűség- és hatásértékeinek felhasználásával a késedelem várható értékét, majd ennek felhasználásával előállítjuk az adott tevékenység várható átfutási idejét – a tervezett átfutási idő és a várható késedelem összegeként.

1. táblázat

Példa egy tevékenység kockázatértékelésére

<i>Tervezett átfutási idő: 10 munkanap</i>	Alap-szenárió	Realista scenárió	Pesszimista scenárió
Leírás	Teljes létszám rendelkezésre áll	Tervezett létszám 5/6-a áll rendelkezésre	Tervezett létszám 2/3-a áll rendelkezésre
Valószínűség	60%	30%	10%
Hatás	Nincs	10 mnap / (5/6) = 10 mnap x 20% = 2 mnap	10 mnap / (2/3) = 10 mnap x 50% = 5 mnap
Átfutási idő	10 mnap	12 mnap	15 mnap
Várható átfutási idő	60% x 10 mnap + 30% x 12 mnap + 10% x 15 mnap = 11,1 munkanap		

A korábban elmondottakkal összhangban az alábbi értékek természetesen csak fikciók. A számok megváltoztatása nem érinti jelen cikk fő mondanivalóját, mely a programszinten megvalósítandó kockázatfelmérések lehetséges megoldásainak bemutatása és összevetése. A cél mindössze az volt, hogy egy azonos alapot teremtünk, mely biztosítja a módszerek összevethetőségét.

Az egyes tevékenységeket érintő kockázatok értékelése után a következő lépés annak vizsgálata, hogy – a kockázatok figyelembevételével – hogyan változik a tervezetthez képest az egyes projektek, illetve a teljes program várható befejezésének időpontja, illetve hogyan módosul a projektek és a program kritikus útja. Ennek meghatározása érdekében a kockázatfelmérés előtti ütemtervek módosításra kerülnek, mégpedig oly módon, hogy az egyes tevékenységek tervezett átfutási ideje helyett a kockázatfelmérés után előállt várható átfutási idővel számolunk.

Így előáll a projektek és a program módosult ütemterve, amely – mint azt látni fogjuk – általában szerkezetében is változik, mivel a tevékenységek módosult átfutási ideje a tevékenységek között fennálló logikai kapcsolatokon keresztül megváltoztathatja a korábbi kritikus utat. Mint azt a következő alfejezetekben bemutatjuk, főleg az utóbbi lesz az oka annak, hogy különbségek alakulhatnak ki

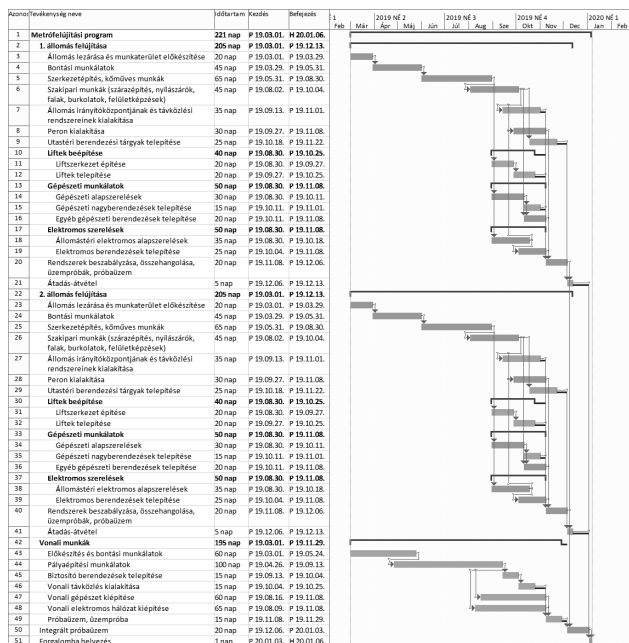
a projektek és a program befejezési időpontját tekintve, attól függően, hogy miképpen modellezhetjük a kockázatfelmérés eredményét.

A programot alkotó projektek önálló kockázatfelmérésével előállt eredmények

Első lépésként azt vizsgáljuk meg, hogy mi történik abban az esetben, ha az egyes projektek kockázatfelmérésére teljesen elkülönülten kerül sor, és csak annyiban vesszük figyelembe azt, hogy egymással összefüggő projektekről van szó, hogy a befejezési időpontokon túl az integrált próbaüzem tevékenységen – vagyis egy majdnem befejező tevékenységen – keresztül is megtörténik a projektek összekapcsolása. A projektprogram eredeti ütemtervét a 4. ábra szemlélteti.

4. ábra

A projektprogram eredeti ütemterve



Forrás: saját szerkesztés

Ezzel kapcsolatban két dologra érdemes felhívni a figyelmet. Egyrészt, ebben az egyszerűsített példában feltételezzük, hogy az egyes projektek kivitelezését más-más külső közreműködő végzi.

Ez a feltétel mindazonáltal nem jelent szükségszerűen túl nagy megkötést. Amennyiben egy projektprogram különböző jellegű projektekből áll össze, melyek megvalósítása eltérő, akár speciális ismereteket, képességeket feltételez, az előzetes projektstratégiai elemzés eredménye alapján célszerű lehet több külső közreműködőt is bevonni a megvalósításba. Ugyancsak indokolhatják több külső közreműködő bevonását gazdaságossági megfontolások is akár jellegében hasonló projektek esetén is: előfordulhat, hogy a feladatok optimális felosztásával előnyösebb ajánlat érhető el. Emellett az egyes szereplők oldalán jelentkező kapacitáskorlátokból adódóan is szükséges lehet több közreműködő bevonása – különösen egy nagyobb projektből összeálló program esetén.

Ilyen esetben a szereplők racionálisan felfogott érdekeiből fakadóan valószínűsíthető, hogy számukra leginkább az a fontos, hogy saját feladataikat megfelelően végezzék el. Ennek gyakorlati következménye lehet, hogy az egyes közreműködők saját ütemterveket készítenek, amelyek legfeljebb elnagyoltan veszik figyelembe a többi projekttel való kapcsolatokat. Ehhez hasonlóan, amennyiben kockázatfelmérést végeznek, akkor is az a várható, hogy az értékelések során csak a saját feladataikra koncentrálnak. Ebből fakadóan, amennyiben a program megvalósításáért felelős projekt tulajdonos máshogy nem rendelkezik, akkor programszinten hasonló eredmény születik ahhoz, mint amit ebben a változatban tárgyalunk: az egyes projektek elkülönült elemzése után leginkább azok befejezési időpontja lesz hatással a program végső befejezésére.

2. táblázat

Az eredetileg tervezett és kockázatfelmérés utáni várható átfutási idők

Tevékenység	Tervezett átfutási idő (munkanap)	Várható átfutási idő (munkanap)
Állomás lezárása és munkaterület előkészítése	20	22
Bontási munkálatok	45	50
Szerkezetépítés, kőműves munkák	65	72
Szakipari munkák (szárazépítés, nyílászárók, falak, burkolatok, felületképzések)	45	50
Állomás irányító központjának és távközlési rendszereinek kialakítása	35	39
Peron kialakítása	30	33
Utastéri berendezési tárgyak telepítése	25	28
Liftszerkezet építése	20	22
Liftek telepítése	20	22
Gépészeti alapszerelések	30	33
Gépészeti nagyberendezések telepítése	15	17
Egyéb gépészeti berendezések telepítése	20	22
Állomástéri elektromos alapszerelések	35	39
Elektromos berendezések telepítése	25	28
Rendszerek besabályozása, összehangolása, üzempróba, próbaüzem	20	22
Előkészítés és bontási munkálatok	60	67
Pályaépítési munkálatok	100	111
Biztosító berendezések telepítése	15	17
Vonali távközlés kialakítása	15	17
Vonali gépészet kiépítése	60	67
Vonali elektromos hálózat kiépítése	65	72
Próbaüzem, üzempróba	15	17
Integrált próbaüzem	20	22

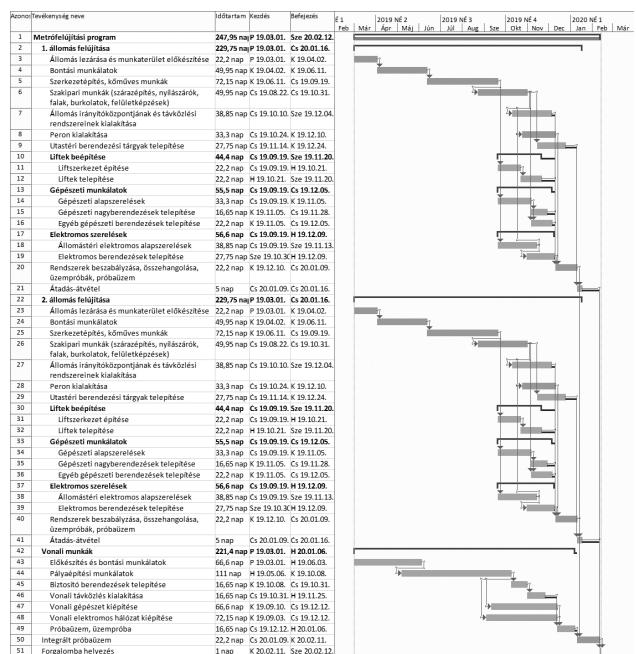
Mindez már előrevetíti azt a gondolatot, hogy a kockázatok hatásának programszinten történő reális értékeléséhez – különösen több külső közreműködő esetén – szükség lehet a programot alkotó projektek szintjén elvégzett kockázatfelmérésen túl programszintű kockázatfelmérés elvégzésére is.

A másik fontos dolog, amivel számolni kell az eredmények értékelése során, hogy a feltevéseink szerint jelen példában csak egyetlen ponton van olyan jellegű összefüggés, mely nem a projektek befejező – vagy majdnem befejező – tevékenységeihez köthető, azonban a gyakorlatban ennél több ilyen jellegű kapcsolat is előfordulhat. Emiatt az itt bemutatottnál sokkal nagyobb hatással lehet az eredményekre, ha a projektek közötti kapcsolatokat egyáltalán nem – vagy legfeljebb csak azok befejezési időpontjaikon keresztül vesszük figyelembe.

A kockázatfelmérés során az egyes tevékenységek átfutási ideje a 2. táblázatban láthatók szerint módosul (a várható átfutási idők oszlopban kerekített értékek szerepelnek).

5. ábra

A várható átfutási idők figyelembevételével készült módosult ütemterv



Forrás: saját szerkesztés

Mint látható, a kockázatok figyelembevétele után a projekt átfutási ideje megnőtt, a projektprogram befejezése szempontjából ugyanakkor továbbra is a két állomásfelújítási projekt befejeződése a meghatározó. Megváltozott az egyes állomási projekteken belül a kritikus út, a gépészeti munkálatokkal és az elektromos szerelésekkel összefüggő tevékenységek lekerültek a kritikus útról, és csak a „Peron kialakítása” tevékenység maradt továbbra is kritikus. Ennél fontosabb tanulság azonban, hogy a két állomásfelújítási projekt lefutása továbbra is teljesen megegyezik egymással. Természetesen itt nem a teljes egyezőségnek van jelentősége, hiszen az egyenes következménye annak,

hogy a projektek eredetileg megegyeztek egymással, és azonos kockázatok érintették őket. A fontos az, hogy az elkülönült elemzés miatt nem jelenik meg az a különbség, mely éppen a vonali munkákkal való eltérő kapcsolódásból adódik.

Ugyancsak fontos látni, hogy noha – értelemszerűen – a vonali munkák projekt átfutási ideje is megnőtt, a késedelem ellenére a projektek láthatóan semmi hatása nincs a teljes program befejeződésére.

Alapos okunk van azonban kétségbe vonni, hogy a kapott eredmények megfelelően tükrözik-e a projektprogram várható alakulását. Feltételezéseink alapján tudjuk ugyanis, hogy vonali munkák az elektromos hálózat kiépítésén keresztül kapcsolatban állnak a két állomásfelújítási projekttel, ráadásul ez a kapcsolat érinti a „Peron kialakítása” tevékenységet is, melynek befejezése a program szempontjából is kulcskérdés. Az is látható, hogy a vonali munkák egyes tevékenységei késedelemmel fejeződnek be. Ebből következően okunk van feltételezni, hogy az egyes állomások felújításának befejeződése az itt becsültnél is később valósul meg, mert a vonali szakasz elektromos hálózatának kiépítése késlelteti a peron kialakítását.

Ugyancsak joggal merülhet fel bennünk a kérdés, hogy elfogadható lehet-e a két állomás egyszerre történő befejezésére adott becslésünk, ha tudjuk, hogy a vonali elektromos hálózat az 1. állomáshoz korábban ér, mint a 2. állomáshoz. Logikusnak tűnik, hogy amennyiben a vonali elektromos hálózat kiépítése a késedelem ellenére még jóval a peron kialakításának tervezett megkezdése előtt eléri az állomást, úgy a késedelem kisebb hatást gyakorol a projektre az „Állomástéri elektromos alapszerelések” tevékenységen belüli feladatok átszervezésének lehetősége okán, szemben azzal az esettel, ha az állomáson a vonali elektromos hálózattal való összeköttetés megteremtésén kívül már minden egyéb elektromos alapszerelési feladatot elvégeztek volna. Mindebből következően várakozásaink szerint a 2. állomás felújításának később kellene befejeződnie, mint az 1. állomásé.

A fentiekből eredően elmondható, hogy a projektek elkülönült kezelése itt félrevezető képet ad a projektprogram befejezési időpontjára vonatkozóan. A továbbiakban megvizsgáljuk annak lehetőségét, hogyan kezelhetjük ezt a problémát.

A programot alkotó projektek közötti összefüggések kezelése a kockázati lista kiegészítésével

A projektek közötti összefüggések kezelésének egyszerűbb módja az, ha a projektszintű kockázatfelmérés során a projektek összefüggéséből eredő koordinációs kockázatokat is figyelembe vesszük. Ez az előző alfejezetben bemutatott esettel szemben mindenképpen megköveteli az egyes projektek kivitelezéséért felelős különböző szereplők – itt külső közreműködők – közötti/fölötti koordinációt a projekttulajdonos, vagy a projekttulajdonos által megbízott szakértő által a kockázatfelmérések során. Ez a gyakorlatban tehát azt jelenti, hogy továbbra is megma-

radhatunk az egyes külső közreműködők által készített, és a projektek közötti logikai kapcsolatokat meg nem jelenítő ütemterveknél, ugyanakkor a *projektulajdonosnak, vagy a projektulajdonos által felkért kockázatmenedzsmmentel foglalkozó szakértőnek* fel kell tárnia, hogy melyek azok a tevékenységek, amelyek, bár eltérő külső közreműködők felelősségi körébe tartoznak, a valóságban kapcsolatban állnak egymással. A kockázatelemzés során el kell érni, hogy az értékelést végzők e tevékenységek esetleges késedelmének hatásaival is számoljanak.

Jelen példánkban ez úgy valósul meg, hogy az „Állomástéri elektromos alapszerelések” tevékenységek kockázati listája kiegészül egy új elemmel, a koordinációs kockázattal, melynek értéke a vonali elektromos hálózat kiépítését érintő munkaerőhiányból adódó késedelem arányosításával lett meghatározva. Vetítési alapként a tevékenység tervezett kezdete és az egyes állomások elektromos alapszerelési munkálatainak tervezett kezdete közötti időt szolgált.

A kockázati tényező értékeit a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat

Külső közreműködők közötti koordinációs nehézségek hatása az „állomástéri elektromos alapszerelések” tevékenységre az egyes esetekben

Közreműködők közötti koordinációs nehézségek		1. állomás	2. állomás
Alapszenárió	Valószínűség (százalék)	60	60
	Hatás (munkanap)	0	0
Realista szenárió	Valószínűség (százalék)	30	30
	Hatás (munkanap)	3	8
Pesszimista szenárió	Valószínűség (százalék)	10	10
	Hatás (munkanap)	7,5	20
Hatás várható értéke (munkanap)		1,65	4,4

A koordinációs kockázat figyelembevételével az egyes „Állomástéri elektromos alapszerelések” tevékenységek átfutási ideje a 4. táblázatban látható értékek szerint módosul (a várható átfutási idők oszlopban kerekített értékek szerepelnek).

4. táblázat

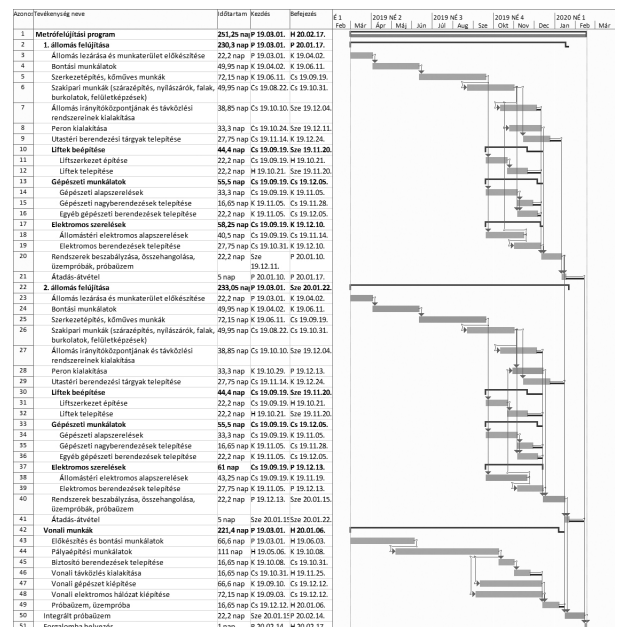
Az „állomástéri elektromos alapszerelések” tevékenység módosult várható átfutási ideje

Tevékenység	Tervezett átfutási idő (munkanap)	Várható átfutási idő (munkanap)
Állomástéri elektromos alapszerelések (1. állomás)	35	41
Állomástéri elektromos alapszerelések (2. állomás)	35	43

A várható átfutási idők figyelembevételével készült módosult ütemtervet a 6. ábra mutatja.

6. ábra

Koordinációs kockázatok figyelembevételével készült módosult ütemterv



Forrás: saját szerkesztés

Mint látható, a módosítások eredményeképpen több fontos változás is történt:

- az állomásfelújítási projektek esetében kismértékben módosult a kritikus út, immáron annak része az „Állomástéri elektromos alapszerelések” tevékenység is,
- a két állomásfelújítási projekt befejezési ideje eltér, a 2. állomás később fejeződik be,
- immáron csak a 2. állomásfelújítási projekt határozza meg a program befejezését,
- nőtt a program átfutási ideje.

Változatlan maradt azonban két dolog:

- az egyes állomásfelújítási projekteken belül továbbra is a „Peron kialakítása” tevékenység befejezése a meghatározó a projekt befejezését illetően,
- a Vonali munkák explicit módon továbbra sem gyakorol hatást a projekt befejezésére.

A fentiek alapján elmondható, hogy – figyelembe véve a program ismert jellemzőit – a módosítások után már láthatóan realisabb kép rajzolódik ki a program várható lefutásával kapcsolatban. Egyúttal a korábban bemutatott eredményekhez képest jelentősen nőtt a program átfutási ideje. Utóbbi egyben azt is jelenti, hogy nagyobb mértékű, és más jellegű kockázatkezelés megvalósítására van szükség.

Elmondható azonban az is, hogy az itt bemutatott módszer az alábbi látható gyengeségekkel is bír:

- sok múlik a szakértői becslések pontosságán, amennyiben azok tévesnek bizonyulnak, úgy a végeredmény is pontatlan lesz, ráadásul a közvetett hatások becslése eleve nehezebb,

• noha a fenti módon elvégzett kockázatfelmérés már figyelembe veszi a projektek közötti kapcsolatokat, de ez egyes elemzési eredményekben (jellemzően az ütemtervekben, illetve az azokra épülő további elemzésekben) – jelen esetben ezt láthatjuk a kockázatfelmérés után előállt ütemtervben – ez nem jelenik meg explicit módon (a vonali munkák látszólag továbbra sem áll kapcsolatban az állomási projektekkel), amire mindig külön tekintettel kell lenni az eredmények értelmezése során.

Éppen a fentiekből fakadóan merül fel az igény egy ennél közvetlenebb módszer alkalmazására.

A programot alkotó projektek közötti összefüggések kezelése a program ütemtervének kiegészítésével

Az eddigi nehézségek kezelésének legkézenfekvőbbnek tűnő módja, ha az egyes projektek közötti kapcsolódási pontokat ütemtervi szinten jelenítjük meg. Ennek segítségével ugyanis közvetlenül, az egyes tevékenységek kockázatértékelésén keresztül becsülhetővé válnak a projektek összefüggéséből adódó hatások. Ugyanakkor ezzel kapcsolatban már most, a módszer bemutatása előtt szeretnénk felhívni a figyelmet következőkre:

- az ütemterv ilyen módosítása a tevékenységek számának jelentős növekedésével járhat együtt, ami egyúttal jelentősen növeli a kockázatfelmérés időigényét,
- a tevékenységek számának növelésén túl ugyancsak nehézséget okozhat a tevékenységek technikai szintű felaprózódása, illetve sokszor a felelősök számára nehezen érthető szétválasztása, ami megnehezíti a kockázatok értékelését,
- a fenti jelenségek természetesen már a programot alkotó egyes projektek szintjén, a kockázatfelmérés alapjául szolgáló egyszerűsített ütemterv elkészítéskor jelentkeznek, vagyis már ekkor is szükségesek egyszerűsítések. Ebből következően a végső modell nem adja vissza tökéletesen a vizsgált program minden aspektusát, ugyanakkor alkalmas a végeredmény megbízható előrejelzésére. Ebből is fakadóan nem feltétlenül jelent gondot, ha nem jelenik meg tökéletesen a projektek közötti összes kapcsolat, ha a kapott modell egyébként alkalmas a fő elvárásaként, a program befejezésének kellő pontosságú becslésére, és az esetleges késedelem okáért felelős összefüggések reális megjelenítésére.

Jelen esetben az új ütemterv kialakításához a vonali munkák projekt „Vonali elektromos hálózat kiépítése” tevékenységének részre bontása szükséges. A korábban egységes tevékenység öt részre bomlik:

- három csak vonali szakaszt érintő tevékenységre:
 1. Vonali elektromos hálózatok 1. – az 1. állomás előtti vonalszakasz kiépítése,
 2. Vonali elektromos hálózatok 2. – a két állomás közötti szakasz kiépítése,
 3. Vonali elektromos hálózatok 3. – a 2. állomás utáni vonalszakasz kiépítése,
- két állomási szakaszra: ezek mindkét állomás esetében „Vonali kapcsolatok kialakítása (kábelátcázás,

vezetékek telepítése)” tevékenység néven jelentkeznek, és a megelőző és követő vonali elektromos hálózatok tevékenységekhez kapcsolódnak, valamint a saját állomás „Peron kialakítása” tevékenységéhez.

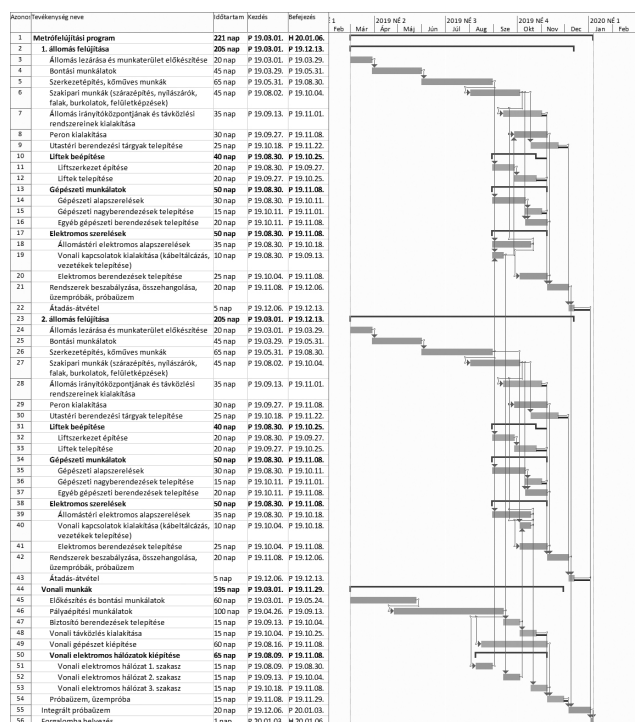
Vagyis jól látható, hogy egy tevékenység technikai szétválasztásával a korábbiakhoz képest a tevékenységek száma négyvel nőtt, másrészt egy korábban csak a vonali munkák projektjénél jelentkező tevékenység megjelent az egyes állomásfelújítási projektekénél is. Utóbbinak a gyakorlati jelentősége abban áll, hogy immár előfordulhat, hogy egy – papíron – állomási felújítással kapcsolatos tevékenység a gyakorlatban a vonali munkák projekthez köthető, amire tekintettel kell lenni a kockázatfelmérésen részt vevő szakértők kiválasztásakor.

Azt is fontos látni, hogy jelen esetben a program jellegéből fakadóan lehetséges volt pontosan meghatározni, hogy hogyan érdemes technikai szempontból felosztani az adott tevékenységet – hiszen a vonali elektromos hálózat kiépítésének iránya és időzítése jól meghatározható – azonban a gyakorlatban nem mindig ilyen egyértelmű a helyzet.

A módosított ütemterv a 7. ábrán látható alakot ölti.

7. ábra

Módosított ütemterv



Forrás: saját szerkesztés

5. táblázat

A kiegészített ütemterv új tevékenységeinek tervezett és kockázatfelmérés utáni várható átfutási ideje

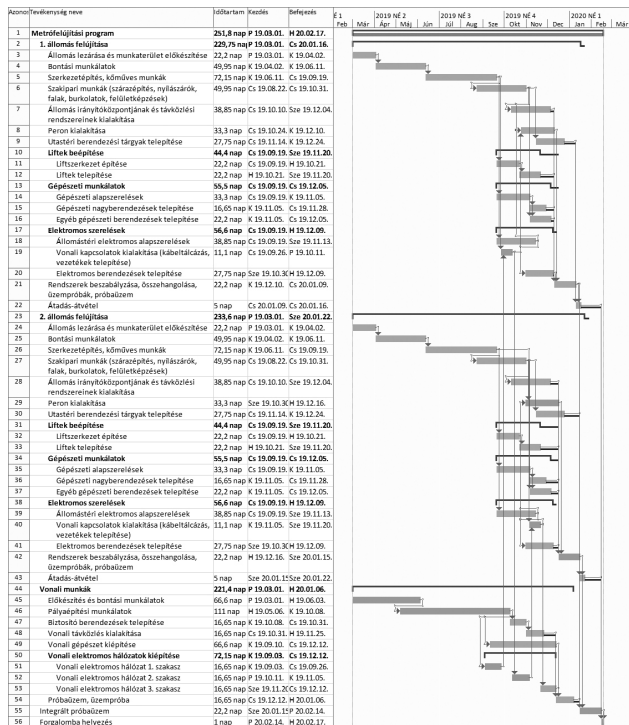
Tevékenység	Tervezett átfutási idő (munkanap)	Várható átfutási idő (munkanap)
Állomástéri elektromos alapszerelések	35	39
Vonali kapcsolatok kialakítása	10	11
Vonali elektromos hálózatok	15	17

Az ütemterv átalakítása következtében az 5. táblázatban látható változásokkal kell számolni (a várható átfutási idők oszlopban kerekített értékek szerepelnek).

A várható átfutási idők figyelembevételével készült módosult ütemtervet mutatja a 8. ábra.

8. ábra

Módosított ütemterv kockázatfelmérés után



Forrás: saját szerkesztés

A főbb megállapítások a következők:

- immáron több projekten ível át a kritikus út: a vonali munkák kezdeti késedelme okozza az 1. állomás felújításához tartozó kábelezési tevékenység késedelmét, mely késedelme ismét hatást gyakorol a vonali munkákra, ami végül érinti a 2. állomás felújítását,
- ennek ellenére sem a vonali munkák projekt átfutási ideje, sem az 1. állomás felújítása projekt átfutási ideje nem módosult az alapverzióhoz képest – ellenében az előző módszerrel, ahol az 1. állomásfelújítási projekt befejezése további késedelmet szenvedett, ugyanakkor a projekt közvetett módon sem gyakorolt hatást a 2. állomás felújításának átfutási idejére,
- a 2. állomás esetében a peron kialakítása továbbra is a kritikus út része marad, de már explicit módon is látható az ütemterven, hogy annak késedelméért nem elsősorban a 2. állomáson zajló tevékenységek csúszása a felelős.

Annak alapján, amit a bemutatott fiktív programmal kapcsolatban tudunk, elmondható, hogy három bemutatott eljárás közül a jelen alfejezetben ismertetett modell eredményei egyeztethetők össze leginkább a program átfutási idejének alakulására vonatkozó várakozásokkal.

Figyelembe véve természetesen, hogy jelen fiktív példában végig mindössze egy kockázat hatását vizsgáltuk, nem került sor a lehetséges kockázatok teljes körű számbavételére. Mindazonáltal az egy teljes körű kockázatelemzés esetén is érvényes maradna, amit azzal kapcsolatban elmondtunk, hogy a 3 bemutatott megközelítés hogyan kezeli, vagy nem kezeli a kockázatok projekteken átívelő hatásait, noha az egyes tevékenységek várható átfutási ideje és természetesen a program várható befejezése az itt figyelembe nem vett kockázatok hatására módosulna.

Ezen túl most már explicit módon tükröződnek a kapott eredményekben a kockázatok által kifejtett projekteken átívelő hatásai. Ugyanakkor ennek ára a tevékenységek számának jelentős növekedése volt. A gyakorlatban éppen ezért a fenti, és az előző pontban bemutatott megközelítés együttes alkalmazása lehet a célravezető.

Összefoglalás

Az esetpélda bemutatása során lehetőség volt megismerni több megközelítést arra vonatkozóan, hogy a kockázatok feltárása során hogyan lehetséges kezelni azt a helyzetet, amikor több egymáshoz kapcsolódó projekt egy összefüggő programot alkot. Jelen alfejezet célja iránymutatást adni a lehetséges megközelítések közötti választáshoz.

A szerzők saját tapasztalatai azt mutatják, hogy amennyiben egy program kapcsán a programhoz tartozó egyes projekteket különböző külső közreműködők valósítanak meg, akkor jellemzően a projektek közötti kapcsolatok ütemtervi kezelése csak elnagyoltan jelenik meg.

Másképpen fogalmazva, amennyiben igaz az, hogy a program megvalósításáért egyetlen külső közreműködő a felelős, akkor elméletileg elképzelhető, hogy az elkészült ütemterv kellő mértékben figyelembe veszi az egyes projektek közötti kapcsolatokat, így ebben az esetben nem merülnek fel további szükséges teendők annak érdekében, hogy biztosítható legyen a kockázatelemzés eredménye alapján a megalapozott döntéshozatal.

Ugyancsak igaz, hogy amennyiben az egyes projektek között a kapcsolat elhanyagolható mértékű, és/vagy a programot alkotó projektek csak befejező tevékenységükön keresztül kapcsolódnak egymáshoz, akkor megbízható eredményt adhat a projektek elkülönült kezelése is.

Amennyiben azonban legalább a programot alkotó projektek egy részére igaz, hogy tevékenységeik között jelentős számú/mértékű, de ütemtervekben meg nem jelenített, közvetlen kapcsolat áll fenn, úgy mindenképpen szükséges valamilyen kiegészítő lépést tenni annak érdekében, hogy az elkészült kockázatelemzések reálisak legyenek.

A kapcsolat oka lehet, hogy egyes tevékenységek elvégzésére fizikailag egy térben kerül sor, vagy, hogy egy adott projekt tevékenységei nem kezdhetők meg/nem fejezhetők be, ameddig egy másik projekt nem ér el egy adott készületési fokot például azért, mert bizonyos tevékenységek kivitelezése részben vagy egészben egy másik projektért felelős közreműködő felelősségi körébe tartozik.

A következőkben röviden összefoglaljuk, hogy a jelen fejezetben bemutatott két megközelítést milyen helyzet-

ben célszerű használni, milyen előnyei illetve hátrányai vannak azok alkalmazásának.

Elő megközelítés: A programot alkotó projektek közötti összefüggések kezelése kockázati lista kibővítésével

A legegyszerűbb megközelítés, ha a projektek összekapcsolódásából fakadó kockázatokat az egyes projektek érintett tevékenységeinél külön vesszük figyelembe, ugyanakkor a program egyszerűsített ütemtervében az egyes projektek közötti kapcsolatok nem kerülnek formálisan jelölésre. *Leginkább akkor célszerű így eljárni*, amikor a kapcsolat jellege okán eleve nehezen jeleníthető meg az ütemtervben. Ilyen lehet például, ha a két tevékenység egymástól függetlenül, de fizikailag egy térben zajlik, vagy egy adott tevékenység megvalósítása különböző projektek külső közreműködőinek koordinációját igényli.

A megközelítés előnye, hogy érdemben nem növeli a tevékenységek számát, *hátránya*, hogy a kifejezetten a projektek összefüggéséből eredő kockázatok értékelése nehézséget okozhat, és az értékelések pontossága nagymértékben függ a szakértő felkészültségétől, emellett egyes részeredmények nem adják vissza teljes mértékben a valóságot, noha a végeredmény – vagyis a projektprogram teljes átfutási idejére adott becslés – elérheti a kívánt pontosságot.

Második megközelítés: A programot alkotó projektek közötti összefüggések kezelése a program ütemtervének kiegészítésével

Amennyiben a projektek közötti összefüggés olyan jellegű, hogy az leginkább az ütemterven keresztül ragadható meg, akkor mindenképpen célszerű megfontolni ezen összefüggéseket figyelembe vevő egyszerűsített ütemterv kialakítását.

Ennek a megközelítésnek előnye, hogy az így létrejövő új logikai kapcsolatokon keresztül realisabban modellezhető az egymástól időben és térben távol álló tevékenységeket érintő kockázatok együttes hatása, ezáltal mind a kapott részeredmények, mind pedig a végeredmény pontossága növelhető. Ugyancsak előny, hogy azáltal, hogy a kockázatok közvetlenül az érintett tevékenységeknél kerülnek kiértékelésre, csökkenthető az értékelések szubjektivitása, ami növelheti az értékelések pontosságát.

A megközelítés nyilvánvaló hátránya, hogy adott esetben jelentősen megnő a tevékenységek száma, így az elvégzendő feladat nagysága, illetve az eredeti tevékenység némiképp önkényes technikai feldarabolásával létrehozott új tevékenységeket érintő kockázatok értékelése nehézséget jelenhet.

Végző összefoglalásként megállapítható, hogy nincs egyetlen minden szempontból előnyös megközelítés a programszintű kockázatmenedzsment-feladatok ellátására. A szerzők célja a cikk megírásával csupán a gondolatébresztés volt arra vonatkozóan, hogy miként érdemes egy összetett program esetében a kockázatfelmérést elvégezni annak érdekében, hogy leghatékonyabb módon lehessen támogatni a döntéshozók munkáját.

A kockázatfelmérést végzőknek minden esetben – figyelemmel az adott program sajátosságaira – mérlegelniük kell, hogy melyik megközelítés alkalmazása lenne a legmegfelelőbb. Ennek kapcsán még az is elképzelhető,

hogy a legjobb megoldás a cikkben bemutatott két megközelítés valamilyen kombinációja.

Ennek bizonyítására azonban további kutatómunkát kell végezni. Ez részint irányulhat annak felkutatására, hogy milyen további megoldások képzelhetők el a programszintű kockázatmenedzsment hatékony megvalósítására.

Ennek kapcsán azt is vizsgálva, hogy létezik-e olyan univerzális megközelítés, amely minden esetben, bármely iparágban, bármilyen típusú program esetén egyaránt korlátozás nélkül használható.

Felhasznált irodalom

- Aranyossy, M., Blaskovics, B. & Horváth, Á. A. (2015). Információtechnológiai projektek sikere és kudarca. Nemzetközi tapasztalatok és hazai kutatási eredmények. *Vezetéstudomány*, 46(5), 66-78.
- AS/NZS 4360:2004, *Risk Management* 82004 by Standards Australia and Standards New Zealand, subsequently replaced by AS/NZS ISO 31000, 2009
- Bélyácz, I. (2011). Kockázat, bizonytalanság, valószínűség. *Hitelintézet Szemle*, 10(4), pp. 289–313.
- Berény, L. (2017). A minőségirányítás fejlődése és jövőbeli lehetőségei. *Vezetéstudomány*, 48(1), 48-60. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2017.01.05>
- Blaskovics, B. (2015). A projektvezető vezetési stílusának hatása a projektsikerre – egy hazai vállalat példája alapján. *Vezetéstudomány*, 46(8), 48-60.
- Blaskovics, B. (2016). Differences between managing projects in an SME and in a large company. 4th International Conference on Management and Organization Brdo, 2016. június 10. In Sitar, A.S. et al. (eds.), *Corporate Governance Challenges and Development* (pp. 159-176). Ljubljana, Szlovénia: Slovenian Academy of Management.
- Chapman, C. & Ward, S. (2003). *Project risk management: Processes, techniques, and insights*. Estados Unidos: Wiley.
- Deutsch N., Hoffer I., Berényi L., & Nagy Borsi V. (2019). *A technológia szerepének stratégiai felértékelődése* (pp. 16-19). Budapest, Magyarország: Budapesti Corvinus Egyetem.
- Fekete, I. (2000). *A kockázatelemzés szerepe a beruházások pénzáramlásának meghatározásában* (PhD-értekezés). Budapest, Magyarország: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem. <https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/638/>
- Fekete, I. (2015). Integrált kockázatmenedzsment a gyakorlatban. *Vezetéstudomány*, 46(1), 33-46. <https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/1856/>
- Görög, M. (2013). *Projektvezetés a szervezetekben*. Budapest, Magyarország: Panem Kiadó.
- Herz, D. B. (1964). Risk Analysis in Capital Investment. *Harvard Business Review*, 42(January–February), 95–106.
- ISO 31000:2018 *Risk Management – Principles and Guidelines by the International Organization for Standardization*

- Jáki E. (2017). Üzleti terv és a pénzügyi terv kapcsolata. In Jáki Erika (ed.), *Üzleti terv pénzügyi vonatkozásai* (pp. 6-12). Budapest: Befektetések és Vállalati Pénzügyi Tanszék Alapítványa.
- Jorion, P. (1997) *Value at Risk: The New Benchmark for Controlling Derivatives Risk*. New York, NY: McGraw-Hill Companies Inc.
- Knight, F. H. (1921). *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston MA.: Houghton Mifflin Co.
- Kosztván Zs. T., Fejes J. & Kiss J. (2008). Sztochasztikus hálóstruktúrák kezelése projektütemezési feladatokban. *Sigma*, 39(1-2), 85-103.
- Kosztván, Zs. T. (2015): Költség- és időcsökkentési eljárások alkalmazása a projekttervezésben és a nyomon követésben. *Vezetéstudomány*, 46(6), 45-57.
- Loosemore, M., Raftery, J., & Reilly, C. (2006). Risk Management in Projects (pp. 43–65). London: Taylor & Francis.
- Lorenzi, P., Sims, H. P., & Slocum, J. W. (1981). Perceived Environmental Uncertainty: An Individual or Environmental Attribute? *Journal of Management*, 7(2), 27–41. <https://doi.org/10.1177/014920638100700202>
- Ohtaka, H. & Fukazawa, Y. (2010). Managing Risk Symptom: A Method to Identify Major Risks of Serious Problem Projects in SI Environment Using Cyclic Causal Model. *Project Management Journal*, 41(1), 51–60. <https://doi.org/10.1002/pmj.20144>
- Olsson, R. (2007). In search of opportunity management: Is the risk management process enough? *International Journal of Project Management*, 25(8), 745–752. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.03.005>
- Pender, S. (2001). Managing incomplete knowledge: Why risk management is not sufficient. *International Journal of Project Management*, 19(2), 79–87. [https://doi.org/10.1016/s0263-7863\(99\)00052-6](https://doi.org/10.1016/s0263-7863(99)00052-6)
- PMBOK (2018). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (6th edition). Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute.
- Tatai T. & Pataki L. (2008). *Kockázatelemzés, kockázatmérséklés cselekvési tervek* (pp. 28-32). Budapest, Magyarország: Raabe Kiadó.
- Szabó L. (2012) *Projektmenedzsment* (pp. 25-29). Budapest, Magyarország: Pearson Education.
- Vasvári, T. (2015). Kockázat, kockázateszlelés, kockázatkezelés – szakirodalmi áttekintés. *Pénzügyi Szemle*, 60(1), 29-48.
- Watchorn, E. (2007). *Applying a Structured Approach to Operational Risk Scenario Analysis in Australia* (Working paper). Australian Prudential Regulation Authority (APRA).