



SOUTH EAST
EUROPE
Transnational Cooperation Programme



SEERISK



Programme co-funded by the
EUROPEAN UNION

Klímaadaptáció és Kockázatértékelési Kézikönyv

a Duna makrorégióra

2014

ISBN 978-963-87837-6-9

Kiadó:

BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

Ez a kiadány az Európai Unió segítségével készült el. A kiadvány tartalmáért kizárólag a SEERISK projektpartnerek felelnek (www.seeriskproject.eu). A Kézikönyv semmilyen módon nem tükrözi az Európai Unió véleményét.



A **Klímaadaptációs és Kockázatértékelési Kézikönyv** a SEERISK projektpartnerek közös erőfeszítése keretében készült el. A dokumentum az Európai Unió Délkelet-európai Transznacionális Együttműködési Programja által finanszírozott **„Közös katasztrófavédelmi kockázatértékelés és felkészülés a Duna makrorégióban”** (a továbbiakban: SEERISK) megnevezésű projekt előírásai szerint állt elő.

Szerkesztő:

Marko Pavlović (RHMSS)

Szerzők:

Czikoráné Balázs Erika (BM OKF)
Földi Zsuzsa (MTA KRTK RKI)
Thomas Glade (UNIVIE)
Horváth Anikó (BM OKF)
László Péter (BM OKF)
Ariel Milošević (RHMSS)
Maria Papathoma-Köhle (UNIVIE)

Marko Pavlović (RHMSS)
Perge Kinga (BM OKF)
Catrin Promper (UNIVIE)
Rajacic Ágnes (BM OKF)
Sik András (BM OKF)
Székely Miklós (BM OKF)
Uzzoli Annamária (MTA KRTK RKI)

Közreműködők:

Eleonóra Baxová (TTSK)
Marius Bîrsan (Meteo-Ro)
Roxana Bojariu (Meteo-Ro)
Daniel Borisov (CDFSCP)
Viktor Chnápko (TTSK)
Roxana Diana Cică (Meteo-Ro)
Csikós László (Magyarkanizsa
Önkormányzata)
Uroš Davidović (RHMSS)
Alexandru Dumitrescu (Meteo-Ro)
Marta Goranova (CDFSCP)
Ivan Gyoshev (CDFSCP)
Gyulai László (SVÖ)
Heizler Zoltán (SVÖ)
Asmir Kosovac (SERDA)
Zoran Krajinović (RHMSS)
Lubica Krištofová (TTSK)
Aleksandra Kržič (RHMSS)
Mladen Lučić (Szarajevó Kanton
Polgári Védelmi Igazgatósága)

Vladimir Marković (UNSPMF)
Iustin Marşieu (ISUJ Arad)
Katarína Matoková (SHMU)
Michaela Mikuličková (SHMU)
Biljana Milić-Petrović (RHMSS)
Nagy Imre (UNSPMF)
Milovan Radmanovac (RHMSS)
Slavica Radovanović (RHMSS)
Olga Sersenová (TTSK)
Peter Smrtník (SHMU)
Ana Šovljanski (RHMSS)
Ivan Šteffek (TTSK)
Carla Stepan (ISUJ Arad)
Marek Švec (SHMU)
Alena Tajcnerová (TTSK)
Cosmin Turcus (ISUJ Arad)
Biserka Vukasović (RHMSS)
Gordana Vuksanović (UNSPMF)
Valéria Wendlová (SHMU)
Lyuben Yanchovski (CDFSCP)

SEERISK projektpartnerek:

- BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (BM OKF), Budapest, Magyarország (vezető partner)
- Siófok Város Önkormányzata (SVÖ), Siófok, Magyarország
- Rádiós Segélyhívó és Infokommunikációs Országos Egyesület (RSOE), Budapest, Magyarország
- Nagyszombati Kerületi Önkormányzat (TTSK), Nagyszombat, Szlovákia
- Szlovák Hidrometeorológiai Intézet (SHMÚ), Pozsony, Szlovákia
- Tűzvédelmi és Polgári Védelmi Főigazgatóság (CDFSCP), Szófia, Bulgária
- Bécsi Egyetem (UNIVIE), Bécs, Ausztria
- Nemzeti Meteorológiai Hivatal (Meteo-RO), Bukarest, Románia
- Újvidéki Egyetem, Természettudományi Kar (UNSPMF), Újvidék, Szerbia
- Szerb Köztársasági Hidrometeorológiai Szolgálat (RHSS), Belgrád, Szerbia
- Szarajevói Gazdasági Térség Fejlesztési Ügynöksége (SERDA), Szarajevó, Bosznia-Hercegovina
- Szarajevó Kanton, Szarajevó, Bosznia-Hercegovina
- Arad Megyei „Vasile Goldis” Veszélyhelyzeti Felügyelőség (ISUJ Arad), Románia
- Szlovén Köztársasági Védelmi és Mentési Kirendeltség (URSZR), Muraszombat, Szlovénia
- Velingrad Önkormányzata, Velingrad, Bulgária
- Kapronca-Körös Megye (KKZ), Kapronca, Horvátország
- Magyarkanizsa Önkormányzata, Magyarkanizsa, Szerbia
- Szövetségi Belügyminisztérium (BM.I), Bécs, Ausztria
- Várostervezési, Építésügyi és Környezetvédelmi Tartományi Titkárság, Újvidék, Szerbia

Közreműködő partnerek:

- Szarajevó Kanton Polgári Védelmi Igazgatósága
- Magyar Tudományos Akadémia, Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont, Regionális Kutatások Intézete (MTA KRTK RKI), Budapest, Magyarország

A projekt szakmai igazgatója:

Dr. Tóth Ferenc t. dandártábornok,
országos polgári védelmi főfelügyelő (BM OKF)

Dr. Mógor Judit t. ezredes,
főosztályvezető (BM OKF)

A projekt menedzsere:

Rajacic Ágnes (BM OKF)

Fordítók:

Földi Zsuzsa
Horváth Anikó
Rajacic Ágnes
Székely Miklós
Uzzoli Annamária

A magyar változatot lektorálta:

Horváth Anikó (BM OKF)



Programme co-funded by the
EUROPEAN UNION

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	12
2. A Kézikönyv célkitűzései	16
2.1. A projekt koncepciója és a helyi szintű kockázatértékelés keretrendszere	16
3. A Közös kockázatértékelési módszertan általános bemutatása	18
3.1. A SEERISK projekt módszertana	18
3.2. A kockázatértékelés lépései	19
4. A kockázatértékelés a mintaterületeken	32
4.1. A hőhullám kockázatának értékelése és térképezése Aradon (Románia)	32
4.2. Az aszály és a vegetációtűz kockázatának értékelése és térképezése Magyarokizsán (Szerbia)	38
4.3. Az árvízi kockázat értékelése és térképezése Szarajevó-Ilidžában (Bosznia-Hercegovina)	49
4.4. Az árvízi kockázat értékelése és térképezése Senicában (Szlovákia)	57
4.5. A szélviharok hatásértékelése és térképezése Siófokon (Magyarország)	66
4.6. Az erdőtűz-kockázat értékelése és térképezése Velingradban (Bulgária)	72
4.7. A kockázatértékelési módszertan alkalmazásának tanulságai	78

Tartalomjegyzék

5. A klímaváltozás társadalmi vonatkozásai: a helyi szintű tudatosság és felkészültség értékelése	81
5.1. A társadalom veszélyeztettség-érzetének vizsgálata kérdőíves módszerrel a hat mintaterületen	81
5.2. A helyi interjúk és a helyi fejlesztési dokumentumok elemzése	89
6. Gap analízis: a kockázatértékelés és a helyi lakosság kockázatérzékelésének összevetése	95
7. Javasolt intézkedések a hatékony klímaadaptációhoz	99
8. Hivatkozások	107
9. Mellékletek	110
1. számú melléklet: Gap analízis szintézis	110
2. számú melléklet: Fogalomtár	115



Előszó

Dr. Bakondi György
tű. altábornagy

Belügyminisztérium
Országos Katasztrófavédelmi
Főigazgatóság
főigazgató



A Duna régió országait nemcsak az Európai Unió legnagyobb folyama és a közös történelem kapcsolja össze, hanem a mind szélsőségesebbé váló éghajlati hatások is. Ennek felismerése vezetett a kilenc ország közreműködésével zajló SEERISK projekt elindításához. Büszkék vagyunk arra, hogy a régióban elsőként kezdhessük meg az éghajlatváltozáshoz kötődő kockázatok katasztrófavédelmi szempontú feltérképezését, így támogatva a területen dolgozó szakemberek munkáját.

A régió országaiban egyre többször fordul elő hirtelen lezúduló, nagy mennyiségű eső, megszapordtak a villámárvizek, a szél- és a hóiharok, de nem ritka az elhúzódó szárazság sem. A 2005-ös évet a tornádók, heves esőzések tették emlékezetessé. A rá következő év is a víz jegyében telt: 2006-ban a Dunán és a Tiszán egy időben vonult le jelentős árhullám. Szinte nincs olyan természeti csapás, amelynek következtében ne kellene fedél nélkül maradt, elzárt településen rekedt, lakhatásukban veszélyeztetett emberekről gondoskodniuk a hatóságoknak, de a 2001-es, 2002-es, 2010-es és a 2013-as árvizek alkalmával egész falvak kitelepítését, majd újjáépítését kellett megszerveznünk, felügyelnünk. Tavaly júniusban minden idők legnagyobb dunai árvizével szemben kellett megvédeni a lakosságot és az anyagi javakat. Az éghajlatváltozás befolyásolja az évszakok minőségét és hosszát is. 2007 óta szinte minden évben szokatlan kánikula ad pluszfeladatokat a hatóságoknak, nem egyszer hőségriasztást is el kellett rendelni. Az elmúlt télen komoly havazás okozott gondokat, és hosszan tartó fagygal kellett megküzdeni Bosznia-Hercegovinában és Szerbiában; Horvátországban a mezőgazdasági



Előszó

területeket szélsőséges hőmérsékletingadozás veszélyeztette. A 2013 márciusában bekövetkezett hirtelen havazás Ausztriát, Magyarországot és Szerbiát is sújtotta, több ezer ember maradt átmeneti időre valamilyen alapellátás nélkül. Az említett problémákon túl, szlovák, román és bolgár partnereink is hasonló helyzetekről, mind gyakoribb viharokról számolnak be.

A viharfelhők és az árvizek nem állnak meg az országhatáron, ezért a katasztrófa sújtotta szomszédos országok eddig is egymás segítségére voltak a már bekövetkezett káresemények során. Ez a kölcsönös támogatás fontos, de az együttműködés újabb formáit is fontolóra kell vennünk. Jelentős időt és költséget spórolhatunk meg, ha az országainkat, városainkat és falvainkat érintő kockázatokat együtt mérjük fel. A kézikönyvben bemutatott projekt keretében olyan integrált, a klímakutatás legfrissebb eredményein alapuló kockázatbecslő módszert alakítunk ki, amely részletes meteorológiai és térinformatikai adatokra támaszkodik. A módszer az egész régióra készült, és egységes elveivel egyszerűsíti a kockázatértékelést végző szakemberek munkáját.

A modern társadalmak fokozott erőfeszítéseket tesznek annak érdekében, hogy úrrá legyenek a természeti és civilizációs veszélyeken, azonban ezt az erőfeszítést nem mindig koronázza siker. Életbevágóan fontos tehát, hogy a katasztrófavédelem rendszerének szereplői, és az önkormányzatok is számoljanak az éghajlati változóval, és ne csak a már megtörténtre hagyatkozzanak.



Programme co-funded by the
EUROPEAN UNION



Előszó

Prof. Dr. David Alexander
Kockázat- és
Katasztrófacsökkentési Intézet,
University College London,
Egyesült Királyság



Az európai kontinens tízmillió négyzetkilométerén 740 millió lakos él 50 országban, hat enklávében és hét függő területen. E zsúfolt földrajzi térben a természeti veszélyek gyakran okoznak anyagi és személyi károkat és számos jele van annak, hogy a klímaváltozás is tovább erősíti ezt a problémát. A veszélyeztetett természeti jelenségek és a fokozott sérülékenység kombinációja összetett láncreakciókhoz vezet. A kritikus infrastruktúrák jelentős veszélynek vannak kitéve Európában, illetve a határokon átívelő hatások is egyre általánosabbak. A megoldást csak a kockázatok természetének mélyebb megismerése révén dolgozhatjuk ki, különösen a veszély és a sérülékenység viszonya tekintetében. A riasztás a kitelepítés, a készültség és az újjáépítés hatékonysága mind a kockázatok alapos megismerésén múlik.

Nehézséget jelent, hogy a kontinens országaiban eltérő kockázatértékelési módszerek terjedtek el. Ráadásul a társadalomtudományi módszerek nagyban különböznek a mérnöki és természettudományok által alkalmazottaktól. A sokszínű kockázat szerteágazó jelenség, amelyet a maga teljességében kell vizsgálni. A megértést pedig nehezíti az a tény, hogy a kockázatcsökkentés és -kezelést szabályozó előírások, és jogszabályok országról országra különböznek. Ezt felismerve, az Európai Unió olyan kockázatértékelési útmutatót bocsátott a Tagállamok rendelkezésére, amely a katasztrófák hatásainak csökkentése és kezelése terén biztosít javaslatokat. A katasztrófa-kockázatok jelentős mértékben sújtják Délkelet-Európát, hiszen az Alpok hegyláncai és a Földközi-tenger találkozásánál gyakran sokkal intenzívebben jelentkeznek a geofizikai és meteorológiai veszélyek, mint Európa más részein. Délkelet-



Előszó

Európa ezért kiemelkedő adottságokkal rendelkező régió az Unió által javasolt módszertanok teszteléséhez és helyi körülményekhez történő adaptálásukhoz. A SEERISK projekt zászlaja alatt tudományos együttműködés keretében valósult meg a kockázatértékelési módszertan alkalmazása a Duna-medencében és Délkelet-Európa más, meteorológiai és hidrológiai veszélyekkel komolyan fenyegetett részein. A projekt az alkalmazott kutatás egyik legjobb európai példája és modellként szolgál az intézmények és országok közötti együttműködés számára. A kezdeményezés azt demonstrálja, miként segítheti elő a súlyos problémakör kezelését olyan közös megoldás és módszertan kialakítása, amely hozzájárul a biztonságosabb Európa megteremtéséhez. A SEERISK a kockázatkezelés gyakorlati útmutatóját alkotta meg az árvizek, aszályok, hóhullámok, erdőtüzek, szélviharok és egyéb általános természeti veszélyek esetében. A kockázatkezeléssel foglalkozó szakemberek haszonnal fogják forgatni jelen kézikönyvet, és ezzel hozzájárulhatnak Európa polgárainak magasabb szintű védelméhez.



Programme co-funded by the
EUROPEAN UNION





Vezetői összefoglaló

Az előző évszázadhoz képest a világ népessége egyre gyakrabban szenved az emberi életet kioltó, az infrastruktúrákat romboló, a környezet pusztulását előidéző és a gazdasági tevékenységet megzavaró szélsőséges természeti jelenségektől. A katasztrófák okozta károk elhárításának költségei folyamatosan nőnek, továbbá a következmények is egyre súlyosabbak. Emiatt fontossá vált a természetes folyamatok mélyebb megértése, és a társadalmi, a gazdasági és a környezeti rendszerekben lezajló változásokat is figyelembe vevő, megfelelő kockázatkezelési megoldások alkalmazása. A világon számos kutatócsoport és intézet foglalkozik kockázatkezelési koncepciók és stratégiák kidolgozásával.

Akárcsak Európa más régiói, Délkelet-Európa is számos, természeti katasztrófák okozta kihívással küszködik. A SEERISK projekt ezért a térség természeti veszélyeinek specifikus körülményeit vizsgálja. A projekt keretében elkészített Kézikönyv a katasztrófakockázatok kezelésében résztvevő szakemberek munkájához nyújt segítséget.

A Kézikönyv a SEERISK projekt első felének eredményeit összegzi és helyi szinten alkalmazható klímaadaptációs javaslatokat fogalmaz meg. A projekt egyik fő célja egy közös, általánosan alkalmazható kockázatértékelési módszertan kidolgozása. A kockázatértékelés egy szisztematikus, tudományosan megalapozott döntéstámogató folyamat, amely átfogó képet ad a kockázatokról, azok okairól, hatásairól és valószínűségéről. A módszer magába foglalja a kockázatazonosítást, a kockázatelemzést és a kockázat-kiértékelés lépéseit. A közös kockázatértékelési módszertan integrálja az Európai Bizottság kockázatértékeléssel és kockázati térképezéssel kapcsolatos iránymutatásait, figyelembe veszi a végfelhasználók egyedi kihívásait, valamint praktikus megoldásokat ajánl. A természeti veszélyek és a veszélyeztetett tényezők széles körét számba vevő módszertan alkalmazásával a partnerországok egységes elvek mentén végezték el a kockázatértékelési folyamatot. Hat



Vezetői összefoglaló

mintaterületre készültek kockázati mátrixok, kockázati forгатókönyvek, valamint kockázati térképek a történeti adatok felhasználásával: a módszertant tehát a partnerországok a gyakorlatba is átültették. A metodikának a helyi sajátosságok, a rendelkezésre álló alapadatok szűkösségét is figyelembe kellett vennie, ezért a megoldási lehetőségek széles tárházát fogalmazta meg a kockázatértékelés, és különösen a kockázati térképezés területén.

Az éghajlatváltozás a természeti veszélyek, úgymint az árvizek, a hőmérsékleti szélsőségek, a viharok és vegetációs tüzek következményeit és gyakoriságát egyre inkább kedvezőtlen irányba módosítja. Ennek a változásnak a következtében a katasztrófák egészségügyi, anyagi és környezeti hatásai is egyre súlyosbodnak. A Kézikönyvben az éghajlatváltozás társadalmi szempontjai a lakosság kockázatokkal szembeni tudatosságának és felkészültségének vizsgálatával jelennek meg. A projekt mintaterületein a társadalmi tudatosságot vizsgáló kérdőíves felmérést és félig strukturált interjúkat készítettek a szakértők, valamint elvégezték a helyi fejlesztési dokumentumok elemzését. A kockázatértékelés és a társadalmi tudatosság-felmérés eredményének összevetése rávilágított a veszélyekkel szembeni tényleges kitettség és a lakosság felkészültségi foka közti eltérésekre. A SEERISK konzorcium ezt követően helyi és nemzeti szinten alkalmazható klímaadaptációs javaslatokat fogalmazott meg, amelyek, kisebb módosításokkal más országokra és térségekre is adaptálhatóak. Habár a javaslatok megfogalmazása a Kézikönyv fő eredménye, a konzorcium a SEERISK projekt későbbi szakaszában a felkészültség gyakorlati aspektusaival is foglalkozik, úgymint katasztrófavédelmi szimulációs gyakorlatok megszervezése és levezénylése, jó térinformatikai gyakorlatok kidolgozása és közös veszélyhelyzeti kommunikációs stratégia elkészítése. A Kézikönyvvel és a módszertannal összefüggő valamennyi eredmény elérhető elektronikus formában a www.seeriskproject.eu honlapon.



Programme co-funded by the EUROPEAN UNION



1. Bevezetés

A Duna makrorégióban a SEERISK projekt partnerországait gyakran sújtják emberi áldozatokkal is követelő, az infrastruktúrákat és a környezetet károsító természeti katasztrófák (1. kép). A hidrometeorológiai veszélytípusok (pl. viharok, villámárvizek) egyre szélsőségesebbé válnak, gyakoriságuk és intenzitásuk változása, az éghajlatváltozás közvetlen következménye.

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (*Intergovernmental Panel on Climate Change*, a továbbiakban: *IPCC*) 2012-ben kiadott jelentése szerint a klímaváltozás „az éghajlat állapotában bekövetkező változás, amely az éghajlat tulajdonságainak átlagában és/vagy változékonyságában végbement változással fejezhető ki (pl. statisztikai tesztek segítségével), és amely huzamosabb ideig, jellemzően évtizedekig vagy még hosszabb ideig tart.”



1. ábra: A SEERISK projekt mintaterületein bekövetkezett természeti katasztrófák (Forrás: Arad, Senica, Siófok)

Habár az éghajlatváltozás módosíthatja az éghajlati jelenségek, természeti veszélyek intenzitását, gyakoriságát, térbeli kiterjedését és időtartamát, az éghajlati szélsőségek csak akkor vezetnek katasztrófhhoz, ha 1) a közösségek kitettek az eseményekkel szemben, 2) ha a közösségek sérülékenysége jelentős és 3) ha az alkalmazkodási képességük alacsony. Európában például, a fejlett

1. Bevezetés



adaptációs intézkedéseknek, szabályoknak és a kockázat-megelőzésnek köszönhetően annak ellenére csökkent a sérülékenység, hogy közben a kitettség mértéke folyamatosan növekedett (IPCC 2012, EEY 2008, UNISDR 2009).

Mára elfogadottá vált az a tény, hogy a Föld felszínének hőmérséklete a 19. század vége óta rendkívüli mértékben és ütemben emelkedik. Számos, hosszútávon ható globális, kontinentális és regionális szintű változást jegyeztek fel az éghajlati rendszerben. Az utóbbi évtized megfigyelései megerősítették, hogy a levegő és az óceánok hőmérséklete megemelkedett, a hó- és jégrétegek olvadása felgyorsult és az éghajlat változása globális méreteket ölt (NOAA, 2013). A közelmúlt tudományos vitái ellenére mára konszenzus alakult ki abban, hogy az utóbbi 50 év globális felmelegedésének az emberi tevékenység a legfőbb okozója (IPCC, 2007).

Az IPCC becslése szerint 2100-ra a globális átlaghőmérséklet 1,1–6,4°C fokkal, míg a tengerek szintje 18–59 cm-rel emelkedhet. További előrejelzések szerint felgyorsul a tengerek savasodása, egyre gyakoribbá válnak a szélsőségek, továbbá intenzív trópusi ciklonok jelennek meg a magasabb szélességi fokokon is (UNISDR, 2008). Az éves középhőmérsékletben és a csapadék mennyiségében megfigyelt változás eredményeképpen várhatóan jelentősen csökken a hóval borított területek aránya és az éves átlagos vízhozam, a téli időszaki lefolyás egyidejű növekedése mellett. Emellett, a nyári alacsony csapadékmennyiség és a fokozott párolgás miatti jelentős vízhiány megnövelheti az aszályos időszakok gyakoriságát és intenzitását.

Európában a magasabb hőmérséklet a gleccserek visszahúzódását és gyakrabban előforduló súlyos erdőtüzeket okoz (UNISDR 2008).

Délkelet-Európát, de különösen a Kárpát-medence déli részét és a Duna-deltát gyakran sújtják vízhiányhoz vezető elhúzódozó aszályok (ICPDR, 2012). A jövőben bekövetkező árvizekre vonatkozó előrejelzések ugyanakkor viszonylag nagy bizonytalanságot mutatnak. Mindazonáltal az árvizek gyakorisága és intenzitása nagy valószínűséggel növekedni fog a Duna-medencében. Ugyanígy a villámárvizek megszorodása is várható (ICPDR, 2012).

A SEERISK projekt partnerországai számára is egyre nagyobb problémát jelent az éghajlatváltozásból eredő veszélyek gyakoribbá válása. Az IPCC kibocsátási forgatókönyvek (A1B, A2 és B2) és a Globális és/vagy Regionális Cirkulációs Modellek összevetésével lehetségessé vált a hőmérséklet és a csapadékmennyiség változására vonatkozó jövőbeli trendek felállítása. A különböző szimulációk azt mutatják, hogy a nyári csapadék mintegy 20–35%-kal csökken a Duna makrorégió területén. A téli csapadék változékonysága növekedni fog, míg a tavaszi és az őszi időszakokra nem állapítható meg egyértelmű trend.

Az éghajlati rendszerben bekövetkező változás miatt a természeti veszélyek térbeli eloszlása, gyakorisága és mértéke is módosul, és következményeik is súlyosabbá válnak.

Az éghajlati, gazdasági, társadalmi rendszerekben végbemenő változás várhatóan a kockázatok térbeli eloszlását is módosítani fogja a partnerországokban. Az éghajlatváltozással összefüggő szélsőségeknek és

veszélyeknek az országhatárok nem szabnak gátat. A térség országaiban használatos kockázatkezelési gyakorlatok, módszerek összehangolása ezért különösen fontos. A pontos felkészültségi és alkalmazkodási intézkedések megfogalmazása érdekében részletes veszélyelemzésekre és regionális szintű éghajlati előrejelzésekre is szükség van. A meglévő kockázatokat regionális alkalmazkodási intézkedések végrehajtásával kell csökkenteni. A partnerországoknak a jövőben regionálisan koherens és átfogó akcióterveket és programokat célszerű megfogalmazniuk a végrehajtáshoz szükséges eszközök és költségek megjelölésével. A térség közösségeinek sérülékenysége és alkalmazkodási képessége is módosítja a releváns kockázatok térbeli mintázatát, valamint a veszélyek közvetlen és közvetett hatásait. Az átfogó kockázatértékelésen alapuló klímaadaptációs stratégiák fontos szerepet fognak a jövőben betölteni. Összehangolt kockázatértékelési és térképezési módszertanra van szükség a térségben, ezért ennek megalkotása vált a SEERISK projekt egyik fő célkitűzésévé. A különböző, éghajlatváltozással összefüggő természeti veszélyek és a veszélyeztetett elemek (pl. épületek, emberek, ipari létesítmények, és mezőgazdasági területek) megfelelő kockázatértékelése és térképezése képezi a kockázatcsökkentési stratégia alapját. A hatékony katasztrófavédelmi felkészültséghez és a megfelelő veszélyhelyzeti tervezéshez, elengedhetetlen a megbízható kockázati információk megléte. A projektben a fenti célokat szolgáló módszertan kidolgozásán és alkalmazásán túl a kockázatkezelés és a klímaadaptáció közti összefüggés is feltárásra kerül. Valójában, nagymér-

tékű komplementaritás figyelhető meg a katasztrófakockázat kezelése és a klímaadaptáció között is. A kockázatkezelés a jogszabály-alkotás, az érdekelteket tömörítő platformok, szakmai munkaműhelyek útján, míg a klímaadaptációs módszerek a sérülékenység-elemzés, kompetenciafejlesztés és megfelelő válaszadási stratégiák formájában támogatja egymást (UNISDR, 2009).

A Japánban 2005-ben elfogadott Hyogo Cselekvési Terv (*Hyogo Framework for Action 2005-2015*) azt az igényt fogalmazta meg, hogy az éghajlatváltozás elleni küzdelem épüljön be a katasztrófa kockázatcsökkentési stratégiákba (UNISDR, 2009). A nemzeti klímaadaptációs stratégiák jellemzően a jelenlegi helyzet, a körülmények értékelésével, valamint az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás követelményeinek tárgyalásával foglalkoznak. Magyarországon a 2008-ban elfogadott első Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS) a 2008 és 2025 közötti időszakra fogalmaz meg intézkedéseket. A 2014-ben elfogadásra kerülő második NÉS-nek része a Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia is, amely 2025-ig fogalmaz meg adaptációs célkitűzéseket és feladatokat, 2050-ig tartó kitekintéssel. Románia Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiája a 2013 és 2020 közötti időszakra fogalmaz meg ajánlásokat, többek között az önkormányzatok számára is. Szlovákia klímaadaptációs stratégiájának első változatát még 2013-ban jelentette meg. Bulgáriában felállításra került egy tárcaközi munkacsoport, amely az első nemzeti éghajlatváltozási stratégia kidolgozását koordinálja. Bosznia-Hercegovina és Szerbia jelenleg az éghajlatváltozási stratégia kidolgozási szakaszánál tart.

1. Bevezetés



A Klímaadaptációs és Kockázatértékelési Kézikönyv – a katasztrófakockázat-értékelés által támogatott – klímaadaptációra fókuszál. A módszertan figyelembe veszi a SEERISK partnerországok sajátosságait, jogszabályi követelményeit, intézményrendszerét, igényeit és egyéni kihívásait (pl. adatszűkösség, a különböző intézmények közti együttműködés hiánya, stb.). Továbbá olyan összehangolt megoldást javasol a partnerországok számára, amely

lehetővé teszi a kockázatok értékelését és térképi megjelenítését. A módszertan használatával az országok képesek lesznek az azonosított kockázatok értékelésére, megjelenítésére és ezáltal megalapozott katasztrófavédelmi intézkedések, tervek és döntések meghozatalára. A Kézikönyvben ismertetett kockázatértékelési módszertan megfelelő alapot szolgáltat a jövőbeli klímaadaptációs és katasztrófakockázat-csökkentési intézkedésekhez.

2. A kézikönyv célkitűzései

A Klímaadaptációs és Kockázatértékelési Kézikönyv (továbbiakban: Kézikönyv) a katasztrófavédelmi szakemberek és döntéshozók számára nyújt támogatást a megfelelő kockázatértékelési és klímaadaptációs intézkedések végrehajtásához.

A Kézikönyv **átfogó célja** az éghajlatváltozással összefüggő, az emberi életet és környezetet fenyegető természeti katasztrófa-kockázatok értékelése és csökkentése a dunai makrorégióban. A dokumentum a katasztrófavédelem felkészültségének, reagáló képességének fokozását célozza, valamint közvetlenül alkalmazható klímaadaptációs intézkedéseket is kínál.

A dokumentum **specifikus célja** egy egységes, klímaadaptációs célú kockázatértékelési módszer és stratégia kifejlesztése. Ez az alábbi pontokat foglalja magában:

1. A kockázatértékelés folyamatának leírása közös kockázatértékelési módszertan kidolgozásával;
2. A közös kockázatértékelési módszertan gyakorlati alkalmazhatóságának bemutatása a projektben résztvevő hat mintaterület eredményein keresztül;
3. Az éghajlatváltozásból eredő tényleges veszélyek és a társadalom általános felkészültségi szintje között húzódó különbségek feltárása;
4. A klímaváltozás kihívásaival összefüggő alkalmazkodási megoldások megfogalmazása;
5. Az emberek éghajlatváltozással összefüggő tudatosságának növelése, valamint a helyi szintű katasztrófavédelmi felkészültség fokozása.

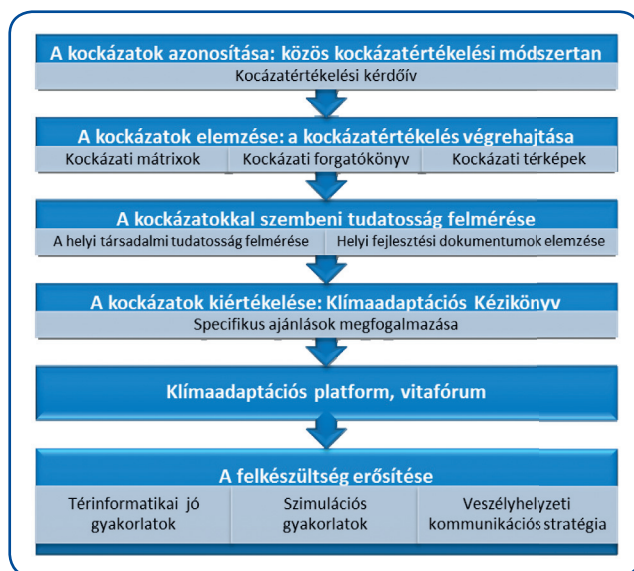
2.1. A projekt koncepciója és a helyi szintű kockázatértékelés keretrendszere

A SEERISK projekt alap gondolata és újdonsága az, hogy az *éghajlatváltozással összefüggő kockázatok azonosítását és elemzését összekapcsolja a társadalom és az intézmények vonatkozó ismereteinek és tényleges felkészültségének elemzésével*. Ezáltal projekt közös nevezőre hozza a kockázatértékelés természeti/éghajlati, valamint társadalmi szempontjait.

A javasolt átfogó kockázatértékelési folyamat logikailag egymásra épülő lépéseket és mérföldköveket fogalmaz meg. Ez az általános munkafolyamat alapvetően a SEERISK projekt számára került kidolgozásra, de olyan módon, hogy az bármilyen helyi környezeti, társadalmi és politikai sajátosság esetében is alkalmazható legyen (2. ábra).

A folyamat a kiértékelendő és kezelendő természeti veszélytípus azonosításával kezdődik. Ezt a célra kifejlesztett kockázatértékelési kérdőív segítségével

2. A kézikönyv célkitűzései



2. ábra: A SEERISK projekt koncepciója

lehet végrehajtani, amely alkalmas arra, hogy feltárja és rangsorolja a vizsgált veszélytípusokat. Második lépésben a már kidolgozott kockázatértékelési módszertan alkalmazásával a helyi szintű kockázatértékelést lehet elvégezni. A kockázatok hatékony elemzését három hasznos kockázati termék kifejlesztésével lehet elérni: kockázati mátrixok, amelyek a kockázati szintek meghatározására, kockázati forgatókönyvek, amelyek a katasztrófaesemények hiteles leírására, valamint a kockázati térképek, amelyek a már megállapított kockázati szintek földrajzi (térbeli) megjelenítésére alkalmasak.

A társadalom és a közigazgatás felkészültségének és a kockázatokkal kapcsolatos ismereteinek alapos elemzéséhez helyi szinten végrehajtott közvélemény kutatásra és az önkormányzatok fejlesztési dokumentumok áttekintésére van szükség.

A kockázatok kiértékelésének lépése, amely

során minden, korábbi eredmény feldolgozásra kerül, ajánlások megfogalmazásával zárul, amelyek azt célozzák, hogy a döntéshozók kezeljék a feltárt hiányosságokat, valamint felismerjék a klímaadaptációból eredő lehetőségeket.

Az ajánlásokat klímaadaptációs platformok, vitafórumok keretében lehet a legmegfelelőbbben a nyilvánosság, az érintettek elé tárn.

Az azonosított természeti veszélytípusokkal szemben a katasztrófavédelem felkészültségének további növelése érdekében szimulációs terepgyakorlatok szervezése, valamint hatékony veszélyhelyzeti kommunikációs stratégia kidolgozása ajánlott. A 2. ábra a SEERISK projekt fő lépéseit mutatja be, amely bármilyen helyi szintű kockázatértékelési gyakorlat útmutatójaként szolgálhat. A következő fejezetekben a projekt különböző fejezetei részletesen kerülnek bemutatásra.



3. A közös kockázatértékelési módszertan általános bemutatása

A projekt keretében kifejlesztett közös kockázatértékelési módszertan célja, hogy a délkelet-európai országok kockázatértékelési módszereit harmonizálva az önkormányzatok és más végfelhasználók számára olyan eszközt biztosítson, amellyel elvégezhető a helyi szintű kockázatértékelés, feltérképezhetőek a különböző veszélytípusok illetve veszélyeztetett elemek. A projekt elején minden partner kitöltött egy kérdőívet, amely a már meglévő kockázatértékelési, térképezési gyakorlatra, komplex adatok rendelkezésre állására és az intézményi háttérre kérdezett rá. A kérdőív eredményeit nagymértékben figyelembe vették az anyag kidolgozói a kockázatértékelési módszertan elkészítése során. A módszertant a Bécsi Egyetem szakértői dolgozták ki a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság szakembereinek közreműködésével. A módszertan olyan eszközt bocsájt az önkormányzatok rendelkezésére, amely alkalmas arra, hogy a szakemberek helyben végezhesék el a kockázatértékelést, továbbá hogy megbecsüljék a kockázatok változásának klímaváltozással összefüggő mértékét. A módszertan céljai részletesebben:

- a) Az Európai Bizottság kockázatértékeléssel és kockázati térképezéssel kapcsolatos iránymutatásainak felhasználása és integrálása;
- b) A végfelhasználók egyedi kihívásainak (pl. adathiány) figyelembe vétele;
- c) Problémaorientáltság: a módszertani útmutató praktikus megoldásokat fogalmaz meg a problémák áthidalására;
- d) Kockázati mátrixok létrehozása a történeti adatok felhasználásával;
- e) Kockázati forgatókönyvek készítése;
- f) A különböző kockázattípusok térképezését bemutató keretrendszer leírása;
- g) A kockázatértékelési folyamat harmonizálása a partnerországok számára, ami termékek összehasonlíthatóságát eredményezi.

3.1. A SEERISK projekt módszertana

A módszertan figyelembe veszi a folyamat során felmerülő akadályokat és alternatív lépéseket ajánl annak érdekében, hogy adatszűkösség esetén is értékelhető és használható eredmények születhessenek. A problémaorientált módszertani útmutató az Európai Bizottság kockázatértékeléssel és kockázati térképezéssel kapcsolatos 2010-ben készült iránymutatásaival (EC, 2010) összhangban készült el. A módszertan könnyen érthető, lépésekre lebontott útmutatóként írja le a kockázatértékelés, a kockázati mátrix és a kockázati forgatókönyv készítés és a kockázat térképezés elméleti folyamatát.

3. A közös kockázatértékelési módszertan általános bemutatása

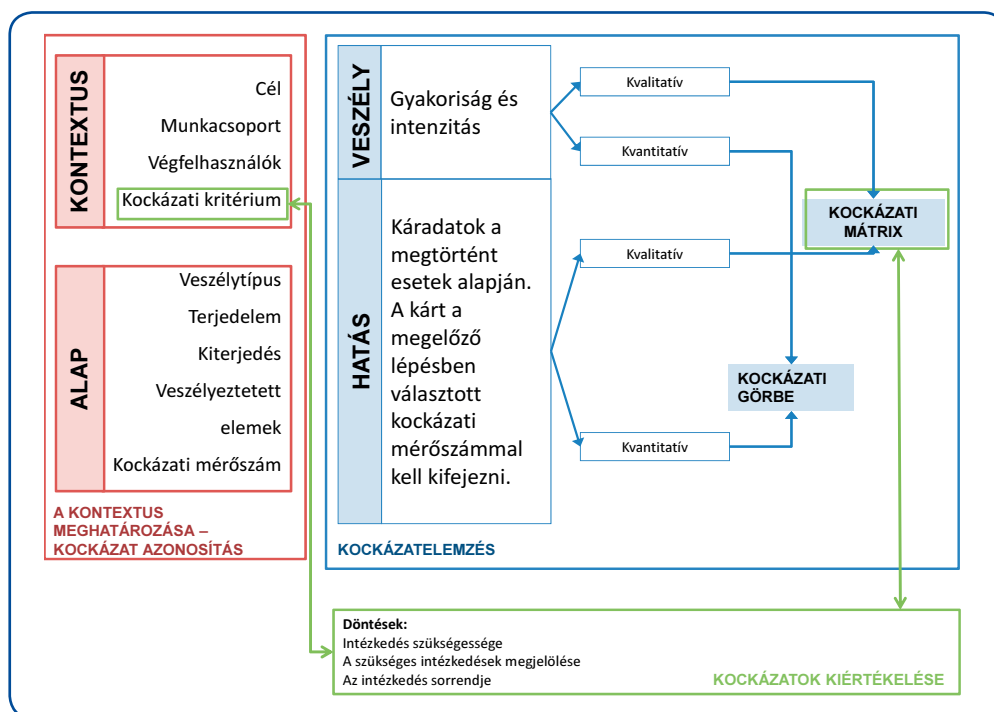


A kockázati térképezés elméleti kerete a SEERISK projekt során azonosított bármely veszélytípusra egyaránt alkalmazható.

3.2. A kockázatértékelés lépései

A kockázatértékelés része egy tágabb kockázatkezelési folyamatnak. A kockázatértékelés alapvetően három lépésből áll: a kockázatok azonosításából, a kockázatok elemzéséből és a kockázatok kiértékeléséből. A folyamatban szereplő minden lépést részletesen leír az Európai Bizottság kockázatértékeléssel és kockázati térképezéssel kapcsolatos iránymutatása.

A 4. ábra a SEERISK közös kockázatértékelési módszertan sematikus keretét mutatja be. A kockázatértékelés folyamata három lépést foglal magába: 1. a kontextus meghatározását és a kockázatok azonosítását, 2. a kockázatok elemzését, valamint 3. a kockázatok kiértékelését. A három lépés szoros összefüggésben és gyakran átfedésben van egymással (pl. a kockázati kritériumok meghatározása az 1. lépésben, és a kockázati mátrix szintjei a 2. lépésben, amelyeket a kockázatok kiértékelésekor használunk a 3. lépésben. A következő fejezet röviden bemutatja a kockázatértékelés lépéseit.



3. ábra: A kockázatértékelés folyamata mint a kockázatkezelés része (IEC/FDIS31010, 2009)



3.2.1. A kontextus meghatározása és a kockázatok azonosítása

A kontextus meghatározására a kockázatértékelési folyamat elején kell sort keríteni. A kontextus magába foglalja a kockázatértékelés céljának meghatározását (cél lehet pl. a veszélyhelyzeti tervezés, a források allokálásának rangsorolása, a döntéstámogatás stb.). Ezt követően a kockázatértékelést végző munkacsoportot és a végfelhasználók körét is be kell határolni. A végfelhasználók elsősorban a kockázatértékelés fókuszát, valamint az eredmények felhasználásának módját fogják meghatározni. Az értékelést végző munkacsoportnak végül a kockázati kritériumokat, vagyis a kockázatok kezelését célzó feladatokat kell definiálnia (IEC/FDIS31010, 2009). Ezek a kritériumok minden kockázattípus esetében mások. A kockázatértékelés alapja ugyancsak lefekteti a folyamat részleteit, úgymint a veszély(ek) típusát, a kockázatértékelés terjedelmét és a mintaterület méretét. A kockázatértékelés spektruma a helyi szinttől egészen

a nemzeti szintig terjedhet, de irányulhat például vízgyűjtőterületre is. Utolsó lépésként a veszélyeztetett elemeket (pl. épületek, emberek stb.) és a kockázati mérőszámokat (pl. az érintett emberek száma, a kár mértéke euróban kifejezve) kell meghatározni. A természeti veszélyekkel és kockázatokkal összefüggő adatok összegyűjtésének célszerű módja egy kockázatértékelési kérdőív használata (a kérdőív-minta elérhető a www.seeriskproject.eu honlapon).

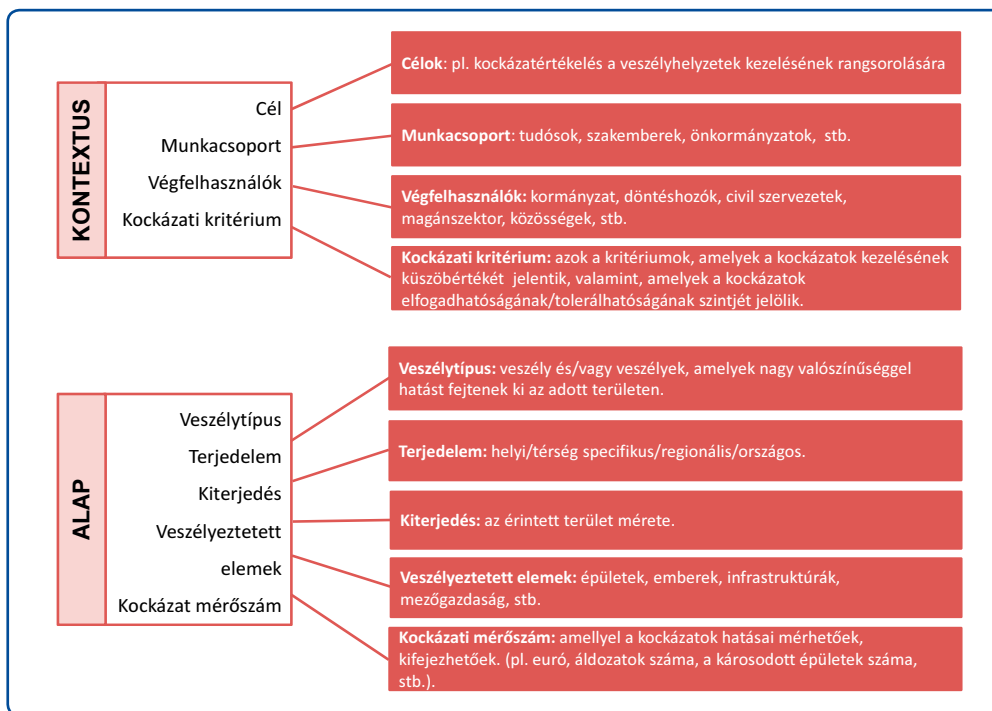
3.2.2. Kockázatelemzés

Kockázatelemzés folyamata a kockázat megértését és mértékének meghatározását foglalja magába (EC 2010). A kockázatelemzés alapvetően egy katasztrófaesemény (vagy veszély) bekövetkezési valószínűségének és a veszélyeztetett elemekre gyakorolt hatásának elemzésére irányul. Azaz a kockázatelemzésnek a veszély és a sérülékenység elemzésre kell kiterjednie (1. táblázat).

VESZÉLYELEMZÉS	SÉRÜLÉKENYSÉG ELEMZÉS
(a) Földrajzi elemzés (helyszín, kiterjedés)	(a) A veszélyeztetett elemek azonosítása (kitettség)
(b) Időbeli elemzés (gyakoriság, tartam, stb.)	(b) A sérülékenységi tényezők/hatások azonosítása
(c) A veszély mértékének elemzése (terjedelem, intenzitás)	(c) A valószínű hatások értékelése
(d) A bekövetkezés valószínűsége	(d) A kitettség vagy sérülékenység mértékét csökkentő védekező képességek elemzése

1. táblázat: A veszély- és sérülékenység-elemzés során elvégzendő műveletek (EC, 2010)

3. A közös kockázatértékelési módszertan általános bemutatása



4. ábra: A kontextus meghatározása és a kockázatelemzés folyamatának megalapozása

Veszélyelemzés

Ennél a lépésnél a múltban bekövetkezett katasztrófák adatait kell először megvizsgálni az előfordulási gyakorisággal és az intenzitással (és a terjedelemmel) összefüggő információk meghatározása érdekében. Az információ típusa lehet kvalitatív (pl. nagy/közepes/alacsony valószínűség) vagy kvantitatív (pl. 100, 30 vagy 10 éves visszatérési gyakoriságú árvíz).

Hatáselemzés

Ebben a lépésben az egyes katasztrófaesemények hatásainak adatait szükséges összegyűjteni és kielemezni. A hatáselemzés része az adott veszélyeztetett elemekre és a kockázati mérőszámra vonatkozó információk gyűjtése is (pl. a halálozások

száma, a kár mértéke euróban kifejezve). A mintaterületen található veszélyeztetett elemeket (kitettségek) és azok sérülékenységi tényezőit, indikátorait, valamint az általános felkészültséget és válaszadási képességet is figyelembe kell venni az elemzés során.

Kvalitatív, kvantitatív és szemi-quantitatív kockázatelemzés

A kockázatelemzés lehet kvalitatív, kvantitatív és szemi-quantitatív is. A kvalitatív módszer szakértői becslésre hagyatkozva a kockázatok nagy, közepes és alacsony szintek szerint osztályozza, míg a kvantitatív elemzés mennyiségi mutatókkal határozza meg a kockázatok szintjeit (pl. a halálozások száma, a kár mértéke euróban kifejezve). (Megjegyzés: a szemi-quantitatív

3. A közös kockázatértékelési módszertan általános bemutatása

módszereket nem tárgyalja a Kézikönyvben bemutatott módszertan.)

Kockázati mátrix

A veszély- és hatáselemezést követően a kockázati mátrixok kidolgozása a soron következő lépés. A kockázati mátrix alapvetően helyi történeti adatokon alapszik, így mintaterület-specifikus, csakúgy, mint a veszélyeztetett elemek és a veszélytípusok köre. A kockázati mátrix 5. ábra szerinti elkészítéséhez az alábbiakat kell meghatározni:

- a) Az adott veszélytípus valószínűsége vagy előfordulási gyakorisága
- b) A veszélytípus hatása a választott veszélyeztetett elemekre
- c) A kockázati szintek vagy besorolások (pl. alacsony, közepes, nagy), valamint ezek jellemzése.

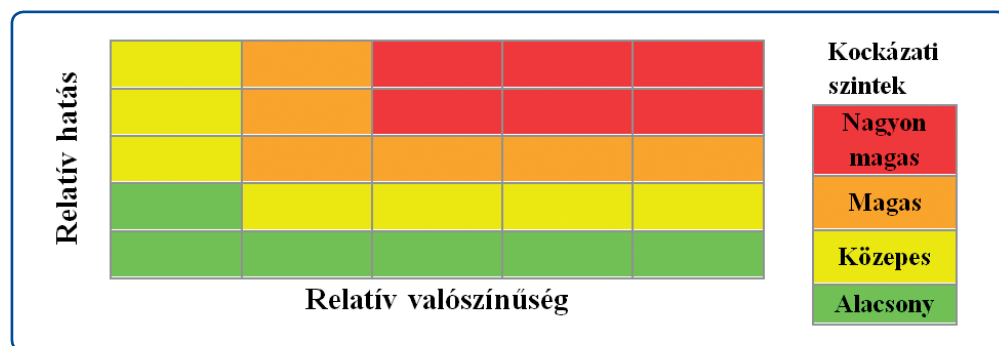
A 9. ábrán látható példa csupán egy, az Európai Bizottság kockázatértékelési útmutatója által megfogalmazott javaslat. A kockázati mátrixnak annyi valószínűség- és hatásosztálya lehet, amennyit a szakértők szükségesnek ítélnék meg.

A. A valószínűségek osztályozása

A valószínűségek osztályozása a kockázati mátrix elkészítésének első fő lépése. A IEC/FDIS31010 (2009) tanulmány szerint három eltérő módszer alkalmazható az események valószínűségének becslésére: a) történeti adatok használata, b) valószínűségeen alapuló előrejelzések, c) szakértői becslés. A választás elsősorban a történeti adatok, az erőforrások és a helybeli szakértelem rendelkezésre állásától függ. A valószínűségi skála tetszőleges számú pontból állhat. A valószínűségi tartománynak figyelemmel kell lennie a mintaterület és a választott veszély típusára. A legkisebb valószínűség szintjének összhangban kell lennie a legnagyobb hatás szintjével (IEC/FDIS31010, 2009).

B. Hatások osztályozása

A hatások osztályozása a következő fő lépés a kockázati mátrix elkészítésének folyamatában. A szakértőknek először a veszélyeztetett elemekről (pl. emberi életek, anyagi javak) és a kockázati mérőszámokról (pl. a halálozások, sérülések száma; az anyagi kár mértéke euróban kifejezve) kell döntést hozniuk. A hatások osztályozását ezzel a két



5. ábra: A kockázati mátrix EC (2010)

3. A közös kockázatértékelési módszertan általános bemutatása



komponenssel lehet biztonsággal elvégezni, például az alábbiak szerint:

- Katasztrófális: több, mint egy 1 halálozás 10.000 lakosra vetítve
- Jelentős: több, mint egy 1 halálozás 100.000 lakosra vetítve
- Mérsékelt: több, mint egy 1 halálozás 1.000.000 lakosra vetítve
- Elhanyagolható: súlyos balesetek
- Jelentéktelen: kisebb sérülések

Az intervallumok lehetnek abszolút számok és szöveges jellemzések is. A hatások osztályozásának történeti adatokon, vagy szakértői becslésen kell alapulnia. Az osztályozásnak a feltételezhető legnagyobb hatástól a legkisebb aggodalomra okot adó hatásig kell terjednie (IEC/FDIS, 2009).

C. Kockázati szintek osztályozása

Ebben a lépésben a végfelhasználók meghatározzák a magas, közepes és alacsony kockázatok szintjeit. Ennek a döntésnek összefüggésben kell lennie tényleges intézkedésekkel. Például az alacsony kockázat (zöld) nem igényel különös intézkedést, a közepes kockázat (sárga/narancs) fokozott készültséget jelent, míg a magas kockázat (piros) esetében evakuálni kell az adott városrészt katasztrófák idején. Ez a lépés a kockázatértékelés harmadik lépésével, a kockázatok kiértékelésével is összefüggésben van. Ennél a mozzanatnál kell eldönteni az elfogadható és kezelendő kockázatok szintjeit.

D. Kockázati görbe

Amennyiben az előfordulás valószínűségével és a hatással összefüggésben rendelke-

zésre állnak számszerű (kvantitatív) adatok, felrajzolható a kockázati görbe. A kockázati görbe a valószínűségekkel összefüggő veszteségek szintjét hivatott bemutatni.

3.2.3. Kockázatok kiértékelése

A kockázatok kiértékelése az a folyamat, amely során kiderül, hogy melyek a tolerálható és melyek a kezelendő kockázatok. Az ezzel kapcsolatos döntéseket (pl. az elfogadható kockázat feltételei), már a folyamat legelején meg kell hozni. Ebben a lépésben, tulajdonképpen a kockázatelemzés eredményét kell összevetni a kockázati kritériumokkal.

3.2.4. Kockázati térképezés

Az önkormányzatok és a döntéshozók számára a kockázati térképezés alapvető kockázatértékelési eszköz. A kockázatértékelést és térképezést tárgyaló módszertan figyelembe veszi a potenciális korlátokat, amelyekkel a felhasználók szembesülhetnek, legjellemzőbben a rendelkezésre álló adatok szűkösségét. A módszertan ezért három alternatívát kínál, amelyet egy ún. „végső megoldási lehetőség” követ. Ezt az opciót csak akkor lehet és érdemes használni, ha nem áll rendelkezésre megfelelő minőségű és mennyiségű adat. A „végső megoldási lehetőség” nem alkalmas kockázati térképek előállítására, azonban már a hatás-, vagy kitettség-térkép is hasznos lehet a döntéshozók számára.

A kockázati térképezési technikákat lépésről lépésre bemutató Térinformatikai Jó

3. A közös kockázatértékelési módszertan általános bemutatása

Gyakorlatok tanulmány a projekt honlapján érhető el.

A kockázatértékelés és térképezés típusai

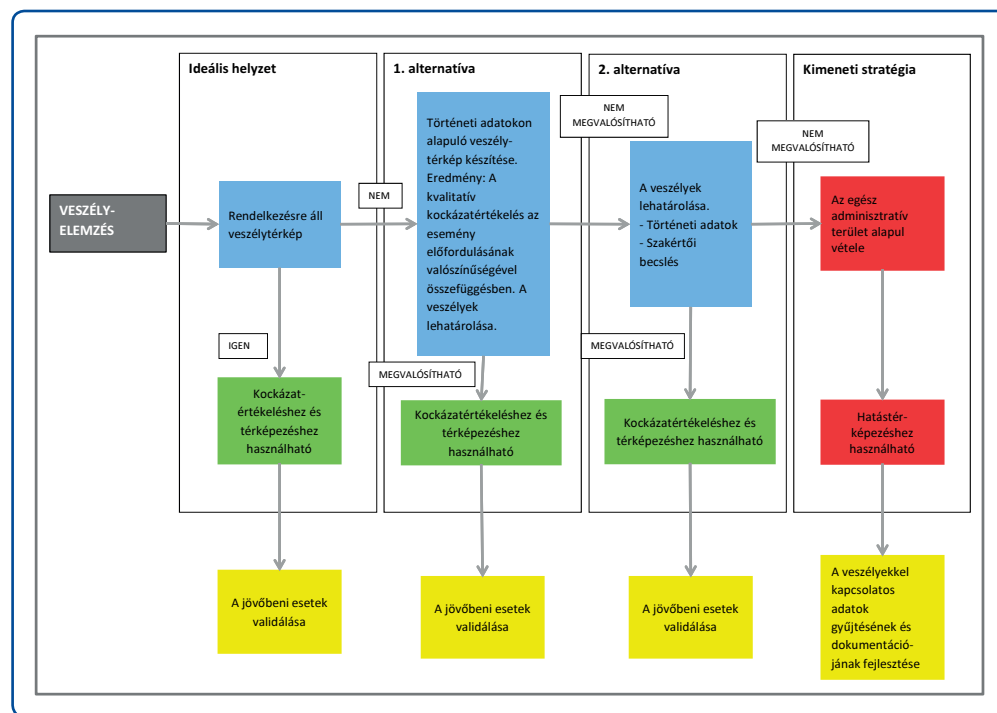
A kockázati térképezés a veszély- és a hatástérképezés kombinációja (leegyszerűsítve, a két térkép fedvénye eredményezi a kockázati térképet). A SEERISK projekt esetében a kockázatértékelés lehet kvalitatív, vagy kvantitatív. A kvalitatív kockázati térképezés esetében, mind a veszélyt, mind a hatásokat minőségi jellemzőkkel (pl. magas, közepes, alacsony) kell leírni.

A. Kvalitatív értékelések

Kvalitatív veszélyelemzés és térképezés

A kvalitatív veszélyelemzés és térképezés általános folyamatát a 6. ábra mutatja be.

Amennyiben az adott veszélytípus esetében már rendelkezésre áll a veszélytérkép, ebben az esetben azt közvetlenül fel lehet használni kockázati térkép készítéséhez. Amennyiben nem áll rendelkezésre ilyen térkép, akkor a történeti adatok alapján leírható az adott veszélytípus intenzitásának valószínűsége minőségi (kvalitatív) jellemzőkkel (magas, közepes, alacsony), és ezzel térképezhető az előfordulási valószínűség alakulása a mintaterület különböző részein (1. számú alternatíva). Az így előállított veszélytérkép felhasználható a kockázati térképezésre. Amennyiben történeti adatok nem vagy nem megfelelő mennyiségben/ minőségben állnak rendelkezésre, akkor szakértői becslésre lehet hagyatkozni az alacsony, közepes és magas veszélyszintek



6. ábra: A kvalitatív veszélyelemzés általános folyamatábrája

3. A közös kockázatértékelési módszertan általános bemutatása

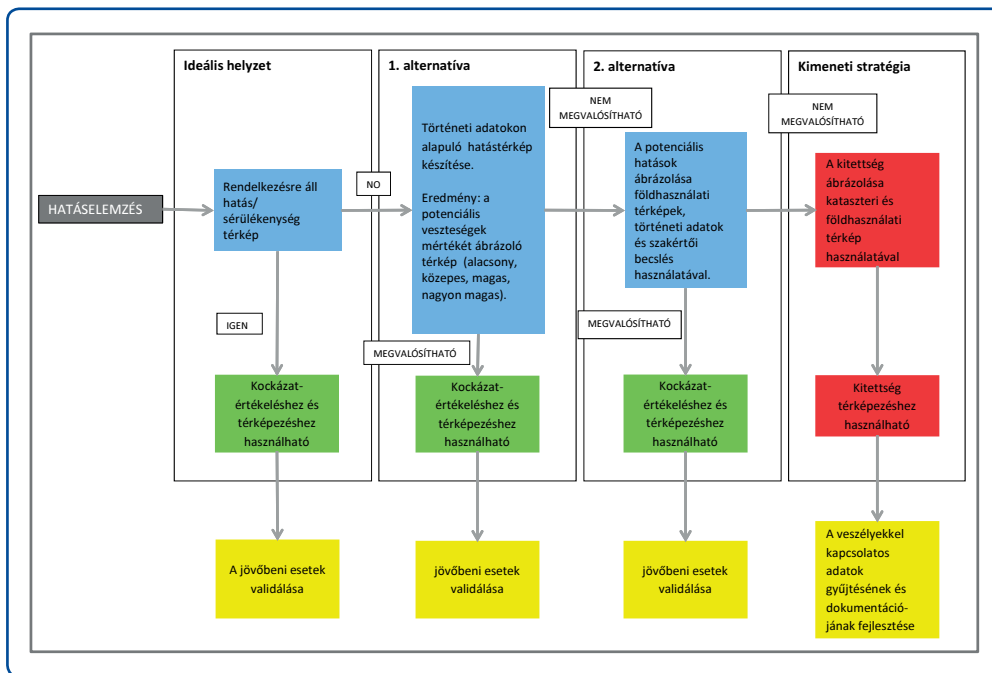


meghatározásához (2. számú alternatíva). A mintaterületet bemutató raszteres térképet is át lehet alakítani a veszélyszintek szerint. Ha erre sincs mód, akkor a „végső megoldási lehetőségre” kell hagyatkozni, ez azonban nem teszi lehetővé a kockázati térkép elkészítését. Az utóbbi opcióval a szakértő a vizsgált terület egészét fogja alapul venni a következményeket/hatásokat bemutató térkép kidolgozásához. A hatástérkép még önmagában is hordoz a döntéshozók számára használható mennyiségű információt. A veszélytérkép sikeres elkészítése esetében a kockázatértékelés és térképezés következő lépésére lehet áttérni. Ugyanakkor, a veszélytérképet és annak valóságtartalmát a későbbiek során indokolt ellenőrizni és felülvizsgálni. Mindazonáltal a szakértőknek gondoskod-

niuk kell arról, hogy a jövőben bekövetkező katasztrófaesemények adatait megfelelően rögzítsék, és ezzel a későbbiek folyamán elegendő adat álljon rendelkezésre a részletes veszélytérkép elkészítéséhez.

Kvalitatív hatáselemzés és térképezés

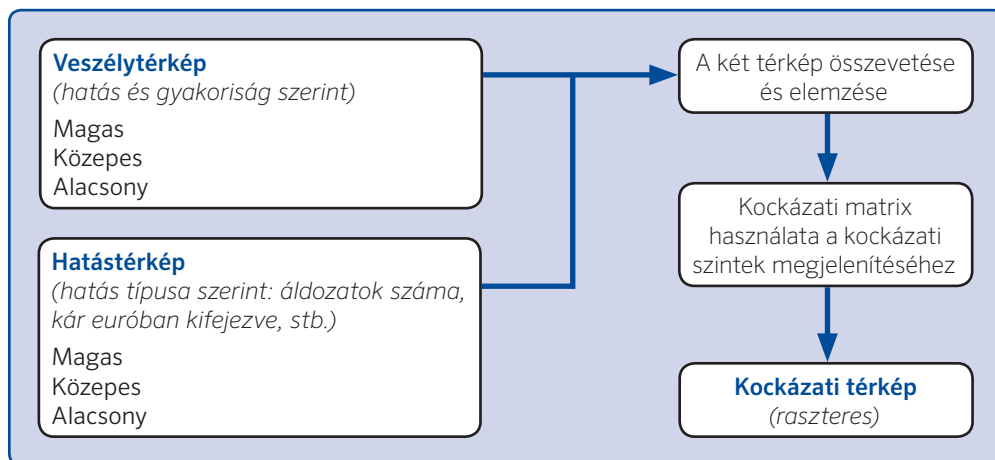
A hatásokat különböző módon lehet elemezni a rendelkezésre álló adatok mennyiségétől függően, csakúgy, mint a veszélyelemzés esetében (7. ábra). Amennyiben az adott veszélytípus esetében már rendelkezésre áll a hatás- vagy sérülékenységi térkép, ebben az esetben az közvetlenül felhasználható a kockázati térkép elkészítéséhez. Amennyiben nem áll rendelkezésre ilyen térkép, akkor a történeti, vagy sérülékenységi adatok alapján hatástérképet kell készíteni (1. számú alternatíva). A veszélyeztetett



7. ábra: A kvalitatív hatáselemzés általános folyamatábrája



3. A közös kockázatértékelési módszertan általános bemutatása



8. ábra: Kvalitatív kockázatértékelés és térképezés

elemek (pl. emberek) és a kockázati mérőszámok (pl. az áldozatok száma) már azonosításra kerültek a kockázatértékelés korábbi szakaszában. Ezek alapján elkészíthető a potenciális veszteségeket (nagy, közepes, alacsony) jelző raszteres térkép. Amennyiben történeti adatok nem állnak rendelkezésre, akkor szakértői becslésre és földhasználati adatok alapján készülhet el a hatástérkép (2. számú alternatíva). A „végső megoldási lehetőség” pedig egy földhasználati térkép használatát ajánlja (pl. az áldozatok száma esetében: lakóövezet – magas, kereskedelmi övezet – közepes, ipari övezet – alacsony sérülékenység) – így a kockázati térkép helyett csupán (a veszély mértékét ábrázoló) kitettségi térkép állítható elő. Az első három alternatíva kész térképeit a későbbiek során validálni kell, a „végső megoldási lehetőség” alkalmazása esetén pedig fejlesztendő az adatgyűjtési módszerek.

Kvalitatív kockázatértékelés és térképezés

A két kvalitatív (veszély- és hatás-) térképet térinformatikai szoftver (továbbiakban: GIS)

segítségével lehet fedésbe hozni. A térképen minden pixel olyan szintet kap, amely megegyezik a kockázati mátrixban szereplő kockázati szintek színeivel. Így a térkép által ábrázolt terület egészét megfelelő magas, közepes illetve alacsony kockázati szint értékekkel lehet ellátni. A 8. ábra a veszély- és hatástérképek egyesítését és a kockázati térkép elkészítését mutatja be.

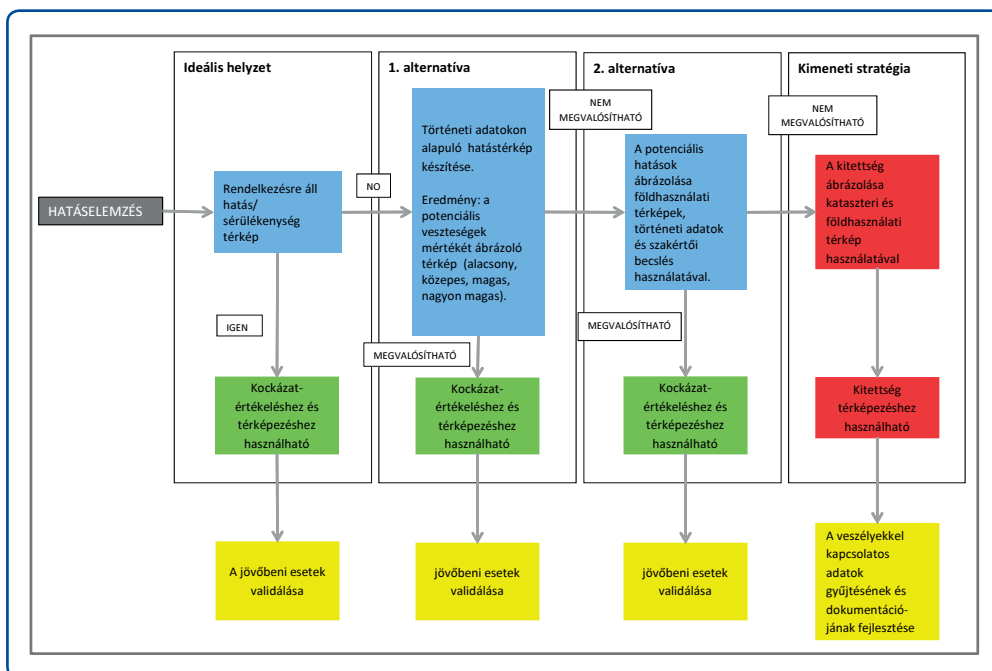
Kvantitatív értékelések

Amennyiben rendelkezésre áll elegendő mennyiségű történeti adat számszerű (kvantitatív) formában, el lehet készíteni a kvantitatív kockázati térképet. Hasonlóan a kvalitatív kockázatértékeléshez, a mintaterületen releváns veszély valószínűségének és intenzitásának térbeli eloszlását illetve hatásait jelölő térképet kell kifejleszteni.

Kvantitatív veszélyelemzés és térképezés

A kvantitatív adatok felhasználásával végrehajtott veszélyelemzés és térképezés általános folyamatát a 9. ábra mutatja be. A veszélytérkép lehet determinisztikus

3. A közös kockázatértékelési módszertan általános bemutatása



9. ábra: A kvantitatív veszélyelemzés és térképezés általános folyamatábrája

(az adott veszély intenzitásának eloszlását bemutatva), vagy valószínűség alapú (az adott veszély előfordulási valószínűségének eloszlását bemutatva). Ideális esetben már létezik ilyen térkép, de ha még nem áll rendelkezésre, akkor az első számú alternatíva a kvantitatív veszélytérkép előállítás. Az ilyen típusú térképen a valószínűségek vagy intenzitások térbeli eloszlását részletes történelmi adatok felhasználásával lehet ábrázolni. Különböző térképezési módszerek és technikák állnak rendelkezésre a veszély típusától és az adatok mennyiségétől függően. A veszélyek akár modellezhetők is vagy interpolálhatók az egyes pontokra rendelkezésre álló adatok. Annak érdekében, azonban, hogy az intenzitás térbeli eloszlását, vagy a veszély modellezését végre lehessen

hajtani, olyan mennyiségű adatra van szükség, amely sokszor nem áll rendelkezésre. Ha a feltételek nem adóttak ehhez, akkor a második számú alternatíva léphet életbe. Ez a megoldás szakértői becslés használatát javasolja, amely lehetővé teszi az előfordulási gyakoriság eltéréseinek számszerű meghatározását. A „végső megoldási lehetőség” pedig a kvalitatív kockázati térképezési folyamatban leírtakhoz hasonlatos.

Kvantitatív hatáselemzés és térképezés

A kvantitatív adatok felhasználásával végrehajtott hatástérképezés általános folyamatát a 10. ábra mutatja be. Amennyiben nem áll rendelkezésre ilyen térkép, akkor a már meglévő kockázati görbe használatával lehet a hatásokat térképezni.

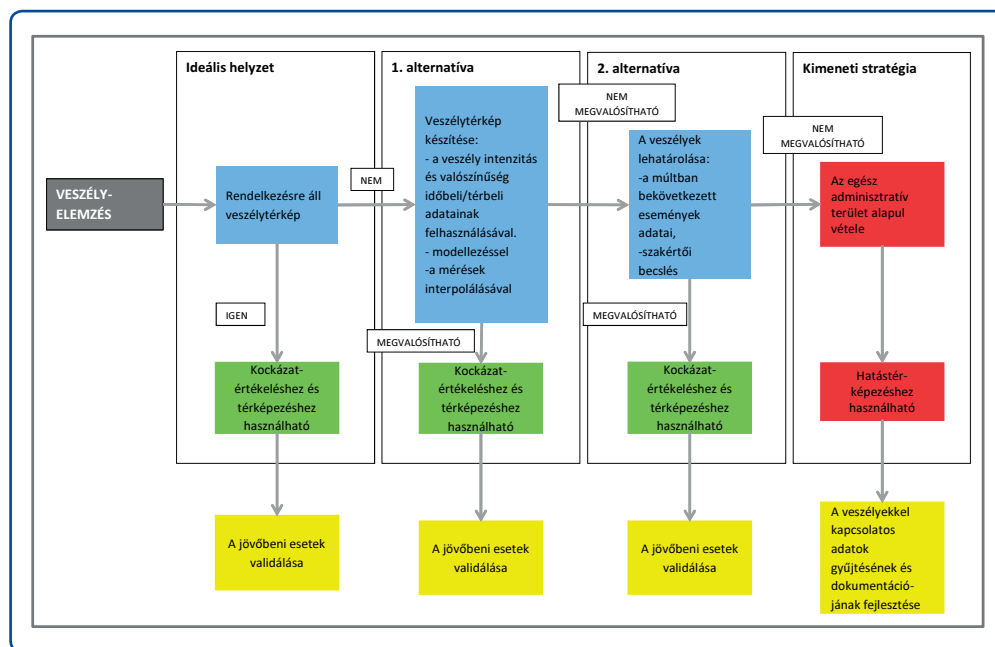
3. A közös kockázatértékelési módszertan általános bemutatása

Kvantitatív hatástérkép emellett múltbeli események pontos káradatainak felhasználásával is készíthető. A második számú alternatíva területhasználati és történeti adatokon alapuló szakértői becslést javasol. A „végső megoldási lehetőség” pedig a kvalitatív kockázati térképezés folyamattal egyezik meg.

Kvantitatív kockázatértékelés és térképezés

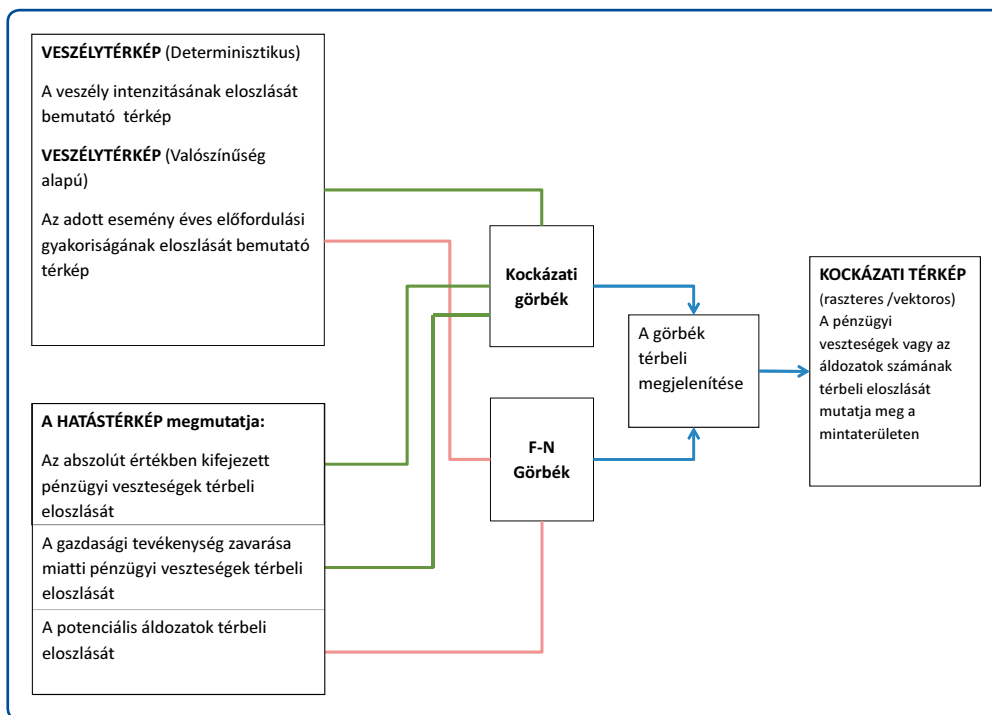
A fenti térképek információtartalmának felhasználásával végrehajtott kockázatértékelés folyamatát a 11. ábra mutatja be. A kvantitatív módszer esetében a kockázati mátrix funkcióját a kockázati görbe tölti be. A kockázati görbe egy esemény előfordu-

lási gyakoriságának és hatásának összefüggését mutatja meg. A görbéket olyan területen lehet kockázatértékelésre használni, ahol a valószínűség ismert, de a kár nem. A gyakoriság-következmény görbék (továbbiakban: F-N görbék) hasonlatosak a kockázati görbékhez, azzal a különbséggel, hogy az utóbbi emberi életeket vizsgál anyagi károk helyett (az F-N és kockázati görbéket a kockázatértékelési módszertan részletesebben is tárgyalja). Az F-N görbék használatával a kockázati szintek pixelesen megjeleníthetők és értékelhetők a kockázati térképeken. A végső térkép lehet raszteres és vektoros is a veszély- és hatástérképezéshez felhasznált adatok minőségétől és mennyiségétől függően.



10. ábra: A kvantitatív hatáselemzés és térképezés általános folyamatábrája

3. A közös kockázatértékelési módszertan általános bemutatása



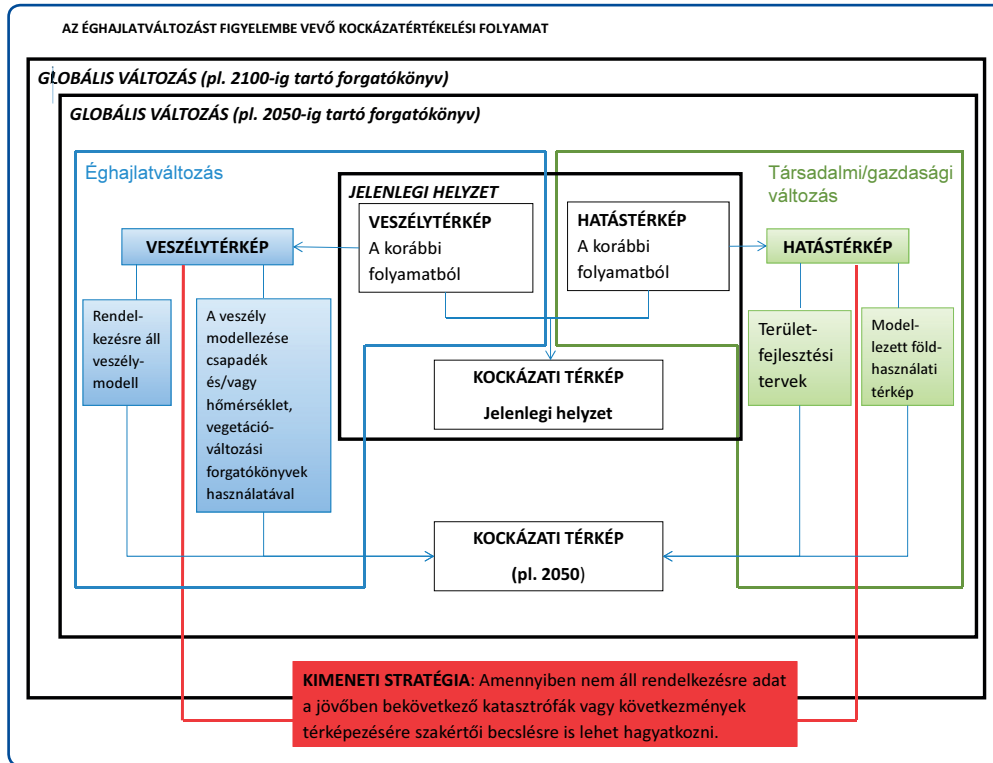
11. ábra: A kvantitatív kockázatértékelés és térképezés

3.2.5. Az éghajlatváltozást vizsgáló forgatókönyvek figyelembe vétele

Az éghajlatváltozás hatásának erőssége a sérülékenység és a kitettség térbeli eloszlásának mértékétől függ. Mivel a kockázat a veszély és a sérülékenység kombinációja, ezért a sérülékenységben bekövetkezett változások a kockázatok szintjét is megváltoztatják. Következésképpen a kockázatértékelésnek és a kockázatkezelésnek figyelembe kell vennie a globális változási folyamatokat (legyen az éghajlati, környezeti, gazdasági vagy társadalmi).

A sérülékenységben beálló változások a társadalmi-gazdasági tényezőktől, legfőképpen a területhasználati változásoktól függenek. Ezeket a változásokat a helyi és regionális önkormányzatok fejlesztési tervei alapján is lehet vizsgálni vagy modellezni. Amennyiben nem áll rendelkezésre elegendő adat a veszély és a sérülékenység változásának modellezésére, abban az esetben szakértői becslésre kell hagyatkozni (12. ábra). A módszertan részletes leírása angol nyelven a www.seeriskproject.eu honlapon található meg.

3. A közös kockázatértékelési módszertan általános bemutatása



12. ábra: A globális változások figyelembe vétele a jövőben elvégzendő kockázatértékelések során

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken

Az előző fejezetben bemutatott közös kockázatértékelési módszertan hat mintaterületen került alkalmazásra (13. ábra). A mintaterületek az általuk kiválasztott veszélytípusra kockázati mátrixot, illetve az adott veszélytípust és következményeit bemutató kockázati forgatókönyvet készítettek. Ezzel párhuzamosan a BM OKF a forgatókönyvek alapján elkészítette a mintaterületek veszély-, hatás- és kockázati térképeit. Végül a kockázatértékelési folyamat valamennyi terméke összehangolásra került.



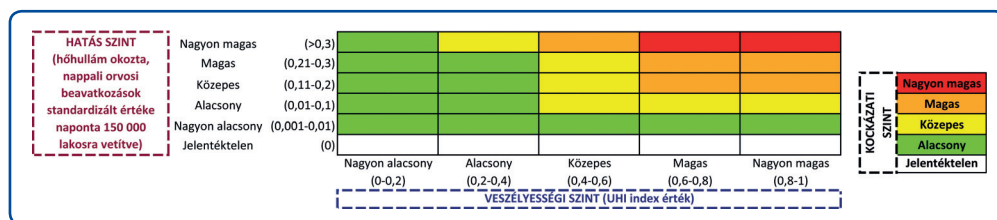
13. ábra: A SEERISK projekt mintaterületei

4.1. A hőhullám kockázatának értékelése és térképezése Aradon (Románia)

Arad városa a magyar határ mentén elterülő nyugat-romániai azonos nevű megye székhelye, népessége 147 922 fő. A város az Aradi-síkságon 110 méter tszf. magasságon, mintegy 47 km²-en terül el, folyója a Maros. Mediterrán befolyású kontinentális éghajlat jellemzi. Arad és a magyar határ között húzódik a Maros-ártér Natúrpark, amely szerepel a nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyeket tartalmazó ún. Ramsari jegyzékben is. Arad egyetemi és iparváros is egyben, jelentős az autó-, bútor- és textilipara. Három ipari parkkal és több erőművel rendelkezik. Nagyteljesítményű

villamos erőműve a magyar és román energiaellátó rendszert is összeköti. A város körül kiterjedt mezőgazdasági területek helyezkednek el.

Veszélytípus: A mintaterületen beazonosított veszélytípus a hőhullám, mivel e klimatikus jelenség gyakorisága és intenzitása számottevően növekedett az utóbbi három évtizedben (Busuioc et al. 2010), és jelentős hatást gyakorol a népességre, a gazdaságra és a környezetre. 1992 és 2012 között hét hőhullám eseményt rögzítettek, amelyek alkalmával a maximum hőmérséklet elérte vagy meghaladta a 37 C°-ot. A hőhullámok rövid idő leforgása alatt negatívan befolyásolják a keringési és légúti megbetegedésekben szenvedők egészségügyi állapotát,



14. ábra: Hőhullám kockázati mátrix - Arad, Románia

A veszélyszintek leírása: Majdnem biztos: UHI > 0,8; Nagyon valószínű: UHI 0,6-0,8; Valószínű: UHI 0,4-0,6; Valószínűtlen: UHI 0,2-0,4; Ritka: UHI 0,0-0,2. A veszélyszintek meghatározása a normalizált városi hősziget index alapján került sor. A normalizálás úgy történt, hogy minden értéket elosztottak a maximum értékkel, ezáltal a valószínűség nappali és éjszakai osztályba sorolása összehasonlíthatóvá vált.

A hatásszintek leírása: Rendkívül magas: több mint 0,3; Magas: 0,21-0,3; Közepes: 0,11-0,2; Alacsony: 0,01-0,1; Rendkívül alacsony: 0,0-0,1. A relatív hatás egy normalizált változó. A hőstresszel kapcsolatos egészségügyi beavatkozások 150 000 lakosra vetített kerületenkénti száma normalizálásra került: azokat elosztották a maximum értékkel - így az éjszakai és nappali vonatkozó relatív hatásértékek összevethetők a kockázati térképeken.

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



illetve az időseknel és a gyermekeknel is okozhatnak egészségügyi problémákat.

Kockázati mátrix: A kockázati térképezésre kiválasztott veszélyeztetett elem Arad város lakossága. A kockázat mérőszáma a hőhullámok következtében szükségessé vált orvosi beavatkozások 150 000 főre vetített mennyisége alapján történt (a részletes magyarázatot lásd lejjebb). A veszély mértéke a szélsőséges hőmérsékleti értékek nappali és éjszakai területi megoszlásának valószínűségének kvalitatív becslését biztosító városi hősziget (Urban Heat Island, UHI) index alapján került meghatározásra. A kockázatértékelési adatok és használatuk menetének részletes bemutatása a „Jó gyakorlatok a térinformatikában” (GIS Best Practices) tanulmányban található (további részletek a projekt honlapján érhetők el: <http://www.seeriskproject.eu>).

Az aradi kockázati forgatókönyv egy hőhullám-eseményt (a napi maximum hőmérséklet eléri vagy meghaladja a 37 C°-ot legalább két teljes napon keresztül) ír le, amelynek az éves bekövetkezése szinte biztosra vehető a kockázati mátrix szerint. Az UHI index fejezi ki a városi hősziget jelenség intenzitását, ami minőségileg megfeleltethető az esemény valószínűségével. Más szóval, a 0,8 UHI érték feletti események a kockázati mátrix alapján nagyon magas valószínűséggel rendelkeznek (bekövetkezésük majdnem biztos). A hőhullámok városi területeken hőszigeteket alakítanak ki, amelyek intenzitása a városok belső területein erősebb, ezért ott magasabb hőmérsékletek jellemzőek. Jelen esetben Arad város teljes közigazgatási területét érinti a hőhullám,

de a beavatkozásoknak azokra a zónákra kell koncentrálniuk, ahol az UHI index (és a társult valószínűségi szint) értéke 0,8 fölötti. A korábbi hőhullám események tapasztalatai alapján az érintett területen több mint 15 személynél jelentkeznek káros egészségügyi hatások a magas hőmérséklet következtében. Elsősorban az idősek és a krónikus (keringési és légúti) betegségekben szenvedők esetében növekszik meg a sürgősségi egészségügyi beavatkozások száma. A hőterhelés súlyosbítja a krónikus betegek egészségügyi problémáit. A hőhullámok egyik további következménye, hogy az erős nappali forgalomban megrongálódnak a felforrósodott aszfaltozott utak. Az Arad Megyei Veszélyhelyzeti Felügyelet minden évben megújítja Arad megye „Kockázatértékelési és Beavatkozási Tervét”, amely az elhúzódó extrém hőmérséklettel jellemezhető helyzetekre is előír intézkedéseket. Az Arad megye területén megszokott szorozódott egészségügyi beavatkozások vagy súlyos egészségügyi helyzetek kialakulása alkalmával a „Vörös Terv” alkalmazandó, amely hatékonyan koordinálja valamennyi mobil egészségügyi egység (közszolgálati- és magánmentők, sürgősségi orvosi csapatok) és a kórházak működését. Az aradi Közegészségügyi Igazgatóság is szabályozza saját hatáskörben a hőhatások kezelését, az intézkedések (utcai árnyékoló sátrak felállítása a magas hőmérsékletű időszakokban, hidegvíz-osztás stb.) során civil szervezetekkel (pl. Vöröskereszt) is együttműködik.

Kockázati térképezés: Első lépésként két kockázati térkép készült el Aradra, amelyek az UHI (városi hősziget) index értékének

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken

éjszakai és nappali megoszlását ábrázolják a város területén (21. ábra). A város központjában egyértelműen magasabb a veszélyszint, aminek a következők az okai: magasabb a felszíni hőmérséklet a többszintes épületek hőcsapda-hatásának köszönhetően, a felszíni burkolatokat jellemzően magas hőkapacitású anyagok alkotják, a zöldfelületek aránya csekély, jelentős a gépjárműforgalom és a légkondicionáló berendezések száma.

Második lépésként két hatástérkép készült el (ezekről leolvasható a nappali és éjszakai hatások mértéke, amelyet egy, a 150 000 lakosonkénti sürgősségi beavatkozások számán alapuló normalizált index fejez ki, 16. ábra). A beavatkozások 150 000 lakosra vetített kerületenkénti számait elosztották a maximum értékkel. A magas hatásszintet mutató területek nem mindig esnek egybe a 15. ábrán ábrázolt magas veszélyszintű területekkel, hiszen a beavatkozások nagyobb száma valószínűleg az ott élő népesség jellemzőivel (pl. egészségügyi állapot, kor, stb.) van összefüggésben.

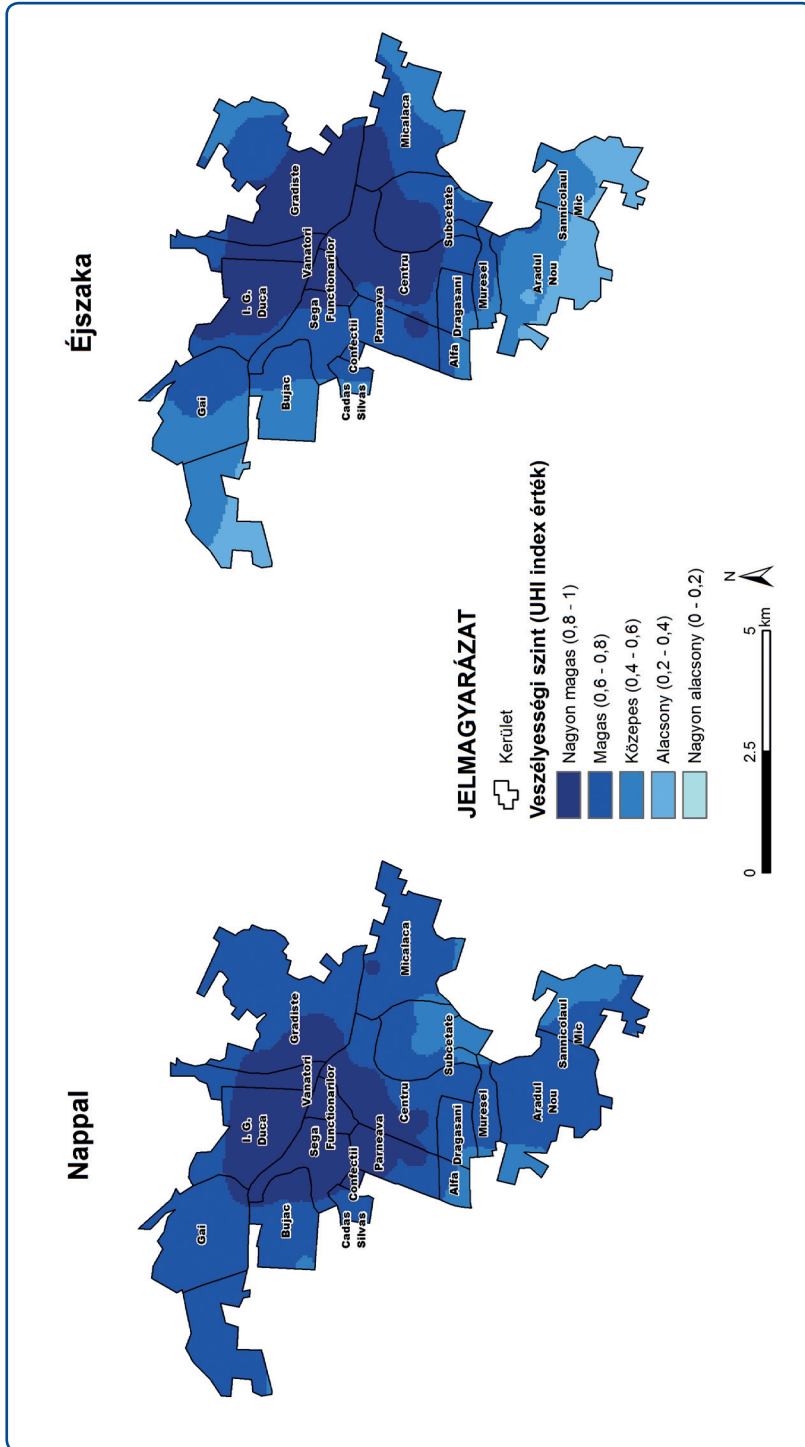
Végül elkészült Arad város két (nappali és éjszakai) kockázati térképe, lásd 17. ábra.

A legnagyobb kockázat egybefüggő területen jelentkezik, beépített területek (régie épületek, lakótelepek, családi házak), kertek, kisebb ipari területek és a város vasúti főpályaudvara található itt. Nappal három kerületben jellemző a nagyon magas (pirossal jelölt) kockázati szint, és további három kerület bír magas (narancssal jelölt) kockázati szinttel. Éjszaka egy kerület tar-

tozik a nagyon magas kockázati, pirossal jelölt szinthez, és négy narancs színezésű, magas kockázattal bíró kerület mutatható ki. Ezek a kerületek a város belső területét alkotják, a becsült népességük 60 000 fő (a teljes népesség 40%-a), kb. 28 km²-t fednek le (a teljes terület 61%-a). Bár a hatások területi elrendeződése a nappal és az éjszaka folyamán viszonylag hasonló képet mutat (I. hatástérképek), a kockázati szintek nappali és éjszakai elrendeződése kismértékben eltérő. A legmagasabb a kockázati szint nappal és éjszaka is az I.G. Duca, Sega és Functionarilor kerületekben jellemző, ugyanakkor a magas kockázati szint nappal nagyobb területen jelentkezik, mint éjszaka. A magyarázat erre az, hogy a Gradiste kerület – ahol csak nappal magas a kockázati szint – különleges társadalmi jellegzetességet mutat, aminek következtében éjszaka kevesebb beavatkozásra van szükség, annak ellenére, hogy a városi hősziget hatása ott is igen erős.

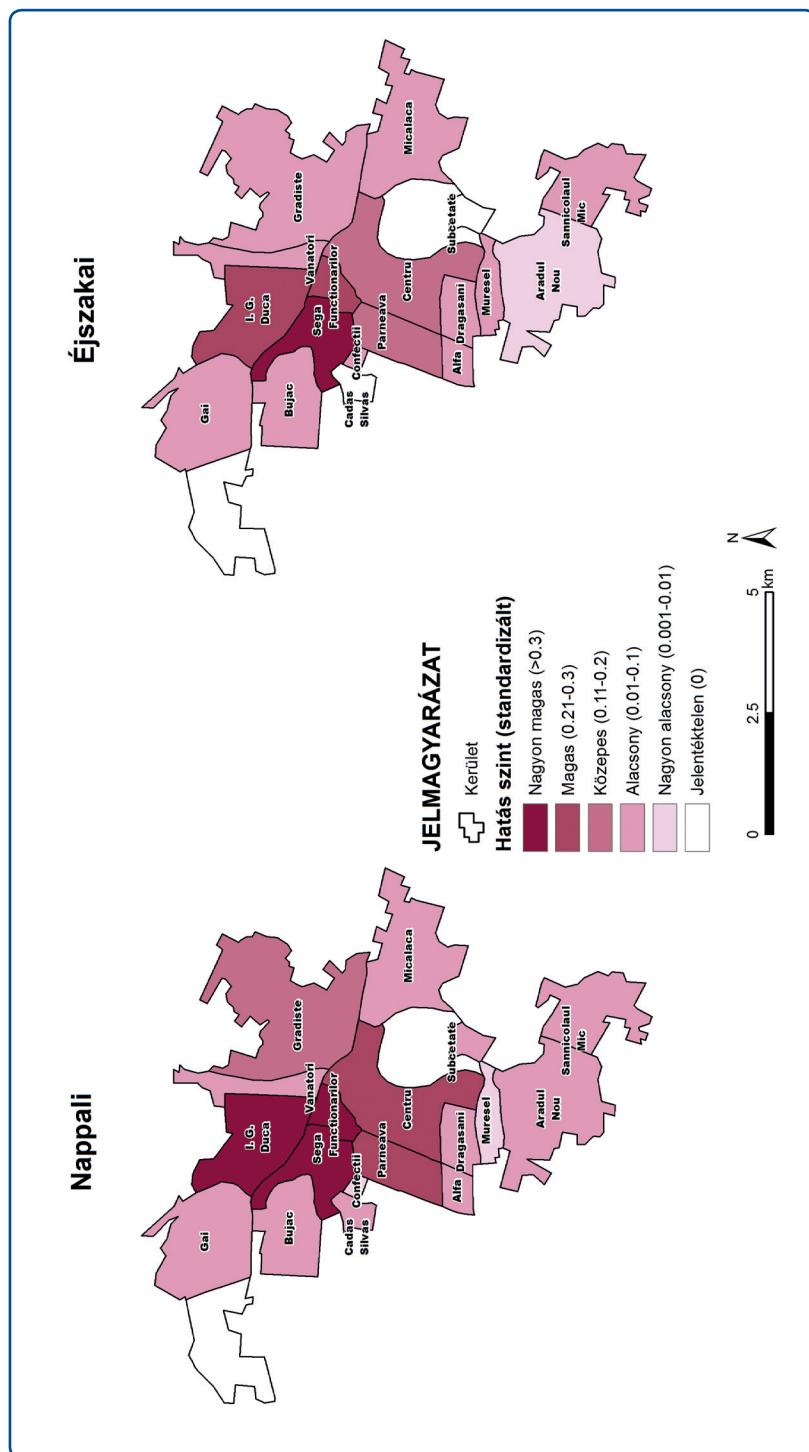
A kockázati térképek révén a helyi önkormányzat lokalizálni tudja a magas kockázati szintű területeket, ahova közterületi klimatizált sátrakat szükséges telepíteni. Emellett a mentőcsapatok is felhasználhatják a térképet azon helyszínek beazonosítására, ahol a hőhullám-események idején leginkább szükség van beavatkozásra, és ezzel növelhető a művelettervezés hatékonysága. Az újonnan beszerzett meteorológiai műhold adatok felhasználásával továbbfejleszthetők a jelenlegi veszély és kockázati térképek.

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



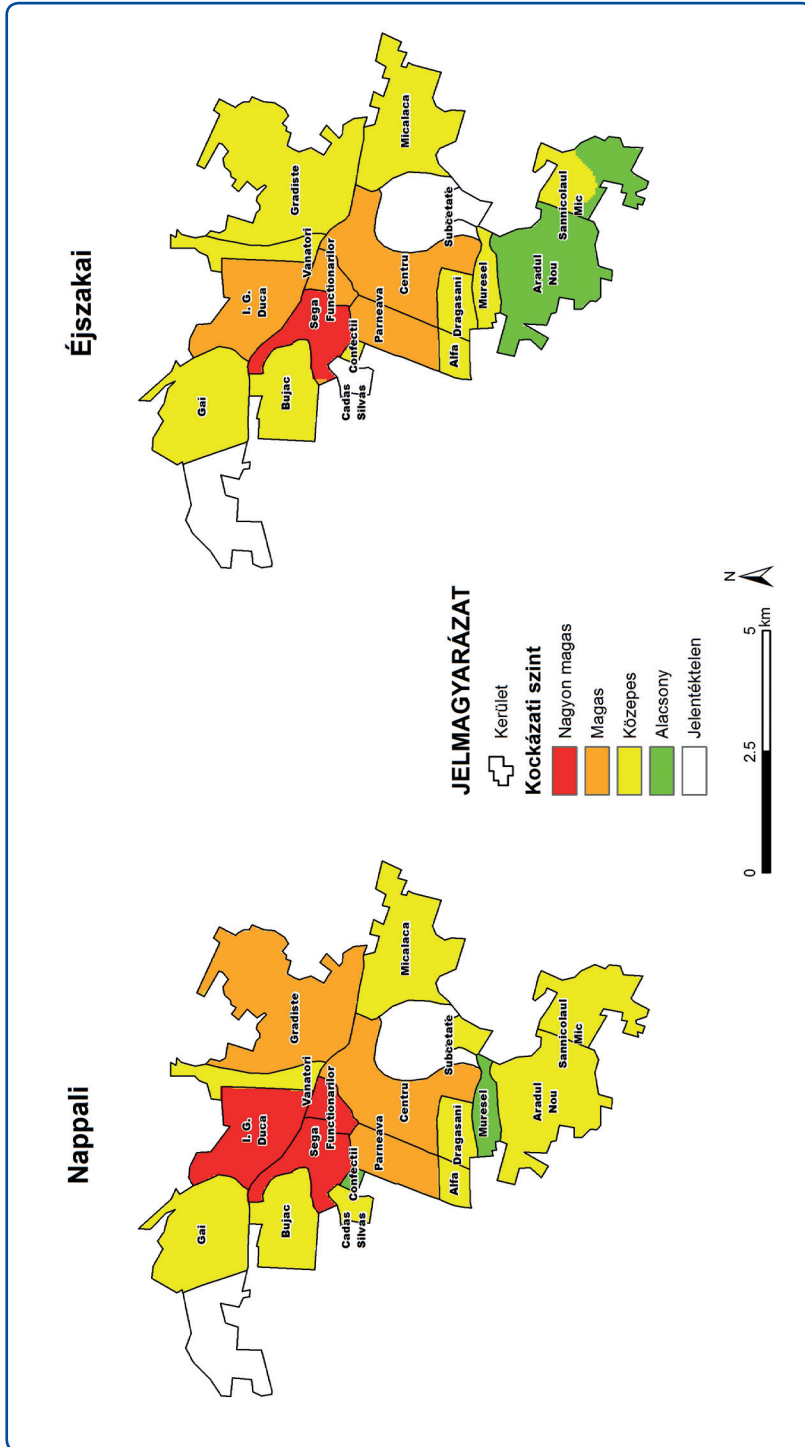
15. ábra: Az aradi mintaterület (Románia) nappali és éjszakai hőhullám veszélyességi térképe (UHI index érték alapján)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



16. ábra: Az aradi mintaterület (Románia) nappali és éjszakai hőhullám hatástérképe (az orvosi beavatkozások normalizált száma/nap alapján 150 000 lakosra vetítve)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



17. ábra: Arad (Románia) nappali és éjszakai hőhullám kockázati térképe

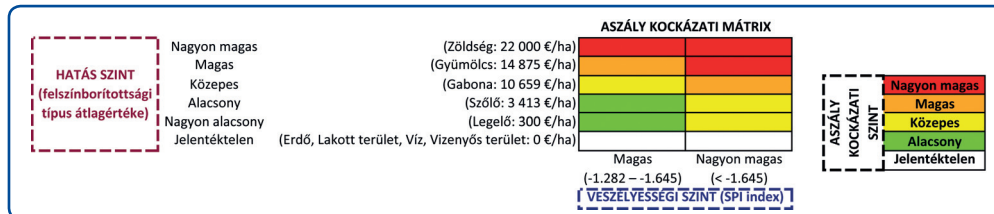
4.2. Az aszály és a vegetációtüz kockázatának értékelése és térképezése Magyararkanizsán (Szerbia)

A 13 települést összefogó Magyararkanizsai (Kanjiža) Önkormányzat (a Magyarországon a járási méretű közigazgatási egység megnevezése a Vajdaságban község) a magyar határ mentén terül el az Észak-bánsági körzetben. Népessége 25 950 fő, a magyar nemzetiségűek aránya 85%. A közigazgatási terület 399 km², a tszf. magasság 78–108 méter. Keletről a Tisza határolja a kistérséget, amelyet kb. 200 km hosszú mesterséges csatornarendszer hálóz be. Mérsékelt kontinentális klíma jellemzi, 550 mm átlagos éves csapadékmennyiséggel és a napsütéses órák magas összegével. A két természetvédelmi területet is magába foglaló kistérség 75%-a áll mezőgazdasági művelés alatt, de magas a legelők, rétek és mocsarak részaránya is, míg az erdőborítottság mindössze mindössze 2%-os. A vezető gazdasági ágazat a mezőgazdaság, amelyet az építő- és élelmiszeripar illetve az idegenforgalom követ. Kőolaj- és földgáztermelés is zajlik a területen.

Veszélytípusok: Magyararkanizsa esetében két veszélytípus került meghatározásra: az aszály és a vegetációtüz. Az aszály súlyos

következményekkel járhat a területen a megélhetés alapját jelentő mezőgazdaságra és a kapcsolódó gazdasági tevékenységekre nézve. A gazdasági veszteségen túlmenően, az egészségügyi és ökológiai hatások is számottevőek. 2001 és 2012 között 12, nagy átlagban 30 napig elhúzódó aszályos időszak köszöntött be a területen. A legutóbbi, 2012-es aszály volt a legsúlyosabb: több mint 90 napig tartott. A közvetlen és közvetett károk becsült értéke meghaladta a 200 millió eurót. A tavasszal és nyáron egyre magasabb hőmérséklet, és a talajvízszint süllyedését okozó csapadékhiány következtében nő a vegetációtüzek kockázata. A tüzek többnyire a legelőkön, réteken és gyepeken lobbannak fel, általában az utak és a települések határa mentén. 2007 és 2012 között 210 vegetációtüz tombolt Magyararkanizsa teljes területén, mintegy 65 000 eurós kárt okozva.

Kockázati mátrix: A hatások elemzése mindkét veszélytípus (aszály és vegetációtüz) esetében a felszínborítási osztályokra, elsősorban a mezőgazdasági illetve egyéb területekre irányult. A kockázat mérőszáma az aszály esetében a mezőgazdasági területek euróban megadott hektáronkénti hozamértéke lett, míg a vegetációtüz esetében a kockázat mértéke polgári védelmi szempontok (a lakosság és a lakott területek



18. ábra. Aszály kockázati mátrix – Magyararkanizsa, Szerbia

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



A veszélyszintek leírása:

Magas: SPI = -1,282 – -1,645

Nagyon magas: SPI < -1,645

A hatásszintek leírása:

Jelentéktelen: erdők, lakott területek, vízfelületek, zizenyős területek (az aszály szempontjából nem releváns kategóriák)

Nagyon alacsony: gyepek – a hektáronkénti átlaghozam értéke: 300 euró

Alacsony: szőlők – a hektáronkénti átlaghozam értéke: 3413 euró

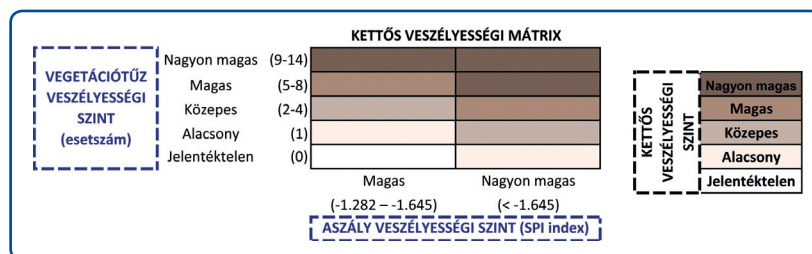
Közepes: szántóföldek – a hektáronkénti átlaghozam értéke: 10 659 euró

Magas: gyümölcsösök – a hektáronkénti átlaghozam értéke: 14 875 euró

Nagyon magas: zöldségültetvények – a hektáronkénti átlaghozam értéke: 22 000 euró

A kockázati szintek meghatározásának leírása:

Az aszály-kockázati besorolás két-kategóriájú veszélyosztályozásra épül, amelyben az 1,28 és 1,645 közötti SPI érték magas veszélyszintet, míg az 1,645 fölötti érték nagyon magas veszélyszintet jelent. A hatás szintjét alapvetően az aszály által érintett terménytípusok értéke határozza meg. A nagyon magas SPI érték a nagyon magas terményértékkel párosulva adja a legmagasabb (piros) aszály-kockázati szintet a kockázati mátrixban. A kockázati szintek a terményértékeknek és az SPI értékeknek megfelelően alakulnak. A fehér színnel jelölt területek olyan felszínborítási típust jelölnek, amelyek esetében az aszály nem releváns.



19. ábra. Az aszály- és vegetációtűz-veszélyen alapuló kettős veszélyességi mátrix – Magyarkanizsa, Szerbia

tűzvédelme) mentén került meghatározásra. Két kockázati és egy veszélyességi mátrix készült. Az első kockázati mátrix az SPI (Standard Precipitation Index, azaz normalizált csapadék index) osztályozás alapján megállapított aszály-kockázati szinteket, valamint a társult hatásokat ábrázolja.

Kockázati forgatókönyv: A legrosszabb esetre kialakított forgatókönyv 100 éves visszatérési gyakoriságú aszályt ír le, amely esetén az SPI (normalizált csapadék index) értéke -2,326 vagy kisebb. Az aszály Magyarkanizsa teljes közigazgatási területére (399 km²) kiterjed.



4. A kockázatértékelés a mintaterületeken

Az aszályhoz kötődő veszélyszintek leírása:

Magas: SPI = -1,282 – -1,645

Nagyon magas: SPI < -1,645

A vegetációtűzhez kötődő veszélyszintek leírása:

A vegetációtűz-veszély mértékét a vegetációtűzek 200 méteres körzetében (pufferzónáján) belül előfordult tüzesetek száma határozza meg, a 9–14 tüzesettel jellemzett nagyon magas veszélyszinttől a 0 számú tüzesettel jelölt jelentéktelen veszélyszintig.

A többszörös veszélyszintek meghatározásának leírása:

A többszörös veszélyszint meghatározásának alapja a két osztályos aszály- és az 5 osztályos vegetációtűz-előfordulási veszélyskála kombinációja. A többszörös veszélyességi mátrixban a legmagasabb érték a súlyos aszályok (-1,645-nél kisebb SPI érték) idején pusztító, éves szinten legmagasabb számban előforduló vegetációtűz-esetekhez kötődik.

HATÁS SZINT (felszínborítottság polgári védelmi besorolása)		ASZÁLYHOZ KÖTŐDŐ VEGETÁCIÓTŰZ KOCKÁZATI MATRIX					ASZÁLYHOZ KÖTŐDŐ VEGETÁCIÓTŰZ KOCKÁZATI SZINT	
		Jelentéktelen	Alacsony	Közepes	Magas	Nagyon magas		
Nagyon magas (Lakott terület)	(Erdő)						Nagyon magas	
Magas	(Erdő)						Magas	
Közepes	(Gyümölcs, Szőlő)						Közepes	
Alacsony	(Gabona, Zöltség)						Alacsony	
Nagyon alacsony (Legelő)	(Legelő)						Jelentéktelen	
Jelentéktelen	(Víz, Víznyós terület)						Jelentéktelen	

KETTŐS VESZÉLYESSÉGI SZINT (aszályhoz kötődő vegetációtűz)

20. ábra. Az aszályhoz kötődő vegetációtűz kockázati mátrix – Magyarországon, Szerbiában

A veszélyszintek leírása: A többszörös veszélyszintek a többszörös veszélyességi mátrixban kerültek meghatározásra; a veszélyszintek az aszályossági index és a vegetációtűz-veszély kombinációi. Az osztályozás a jelentéktelen mértékűtől a nagyon magas veszélyszintig terjed.

A hatásszintek leírása: A hatásszintek a lakosságvédelmi szempontból megállapított hatásának mértékén alapulnak. Az hatásszintek a lakott területekhez kötődő nagyon magas hatástól a vízfelületekhez és víznyós területekhez társuló jelentéktelen mértékű hatásig terjednek.

A kockázati szintek meghatározásának leírása: A nagyon magas kockázati szintek a lakott területeken vagy az erdőkben kialakuló, legnagyobb gyakoriságú vegetációtűzeket jelölik. Ezek az esetek igénylik a legsürgősebb beavatkozást. A narancssal, sárgával és zölddel jelölt mezők egyre csökkenő kockázati szintet jelölnek. A zöld szín a legritkábban előforduló vegetációtűz eseteket jelenti, amelyek lakosság- és tűzvédelmi szempontból a legkisebb jelentőségűek.

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



A területen jelentkező vegetációtűzek kiváltója a magas léghőmérséklet és a csekély csapadékösszeg, valamint a szél lehet. A tűz legfeljebb 50 hektárra terjedhet ki, mivel a mesterséges csatornahálózat megakadályozza a továbbterjedését, és a várható kár maximális értéke nem haladja meg a 10 000 eurót. A vegetációtűz egy óra alatt éri el a tetőfokát és az esemény teljes hossza legfeljebb 4 óra. A kockázati forgatókönyv szerinti esemény tavasszal vagy nyáron következik be a nappali órákban. Bár Magyarkanizsa bármely területe érintett lehet, a legveszélyeztetettebb helyszínek a települések és az infrastrukturális létesítmények (főként utak) környéke. Az aszály esetében az alábbi következményekkel kell számolni:

- A sérülékeny társadalmi csoportoknál (pl. idősek, betegek, alacsony jövedelmű emberek) jelentkező egészségügyi problémák az aszályhoz kapcsolódó hőhullám következtében
- A haszonállat-állomány egy részének elhullása a vízhiány következtében
- Mezőgazdasági hozamvesztés, az anyagi veszteség meghaladja a 30 millió eurót
- A természetes élőhelyek beszűkülhetnek és károsodhatnak, ami a vadon élő fajok (őz, szarvas, fácán, mezei nyúl, róka és fogoly) migrációjához és alacsonyabb szaporulatához, valamint az erdők illetve a tavi és folyóvízi ökoszisztémák degradációjához vezethet

A vegetációtűz esetében az alábbi következményekkel kell számolni:

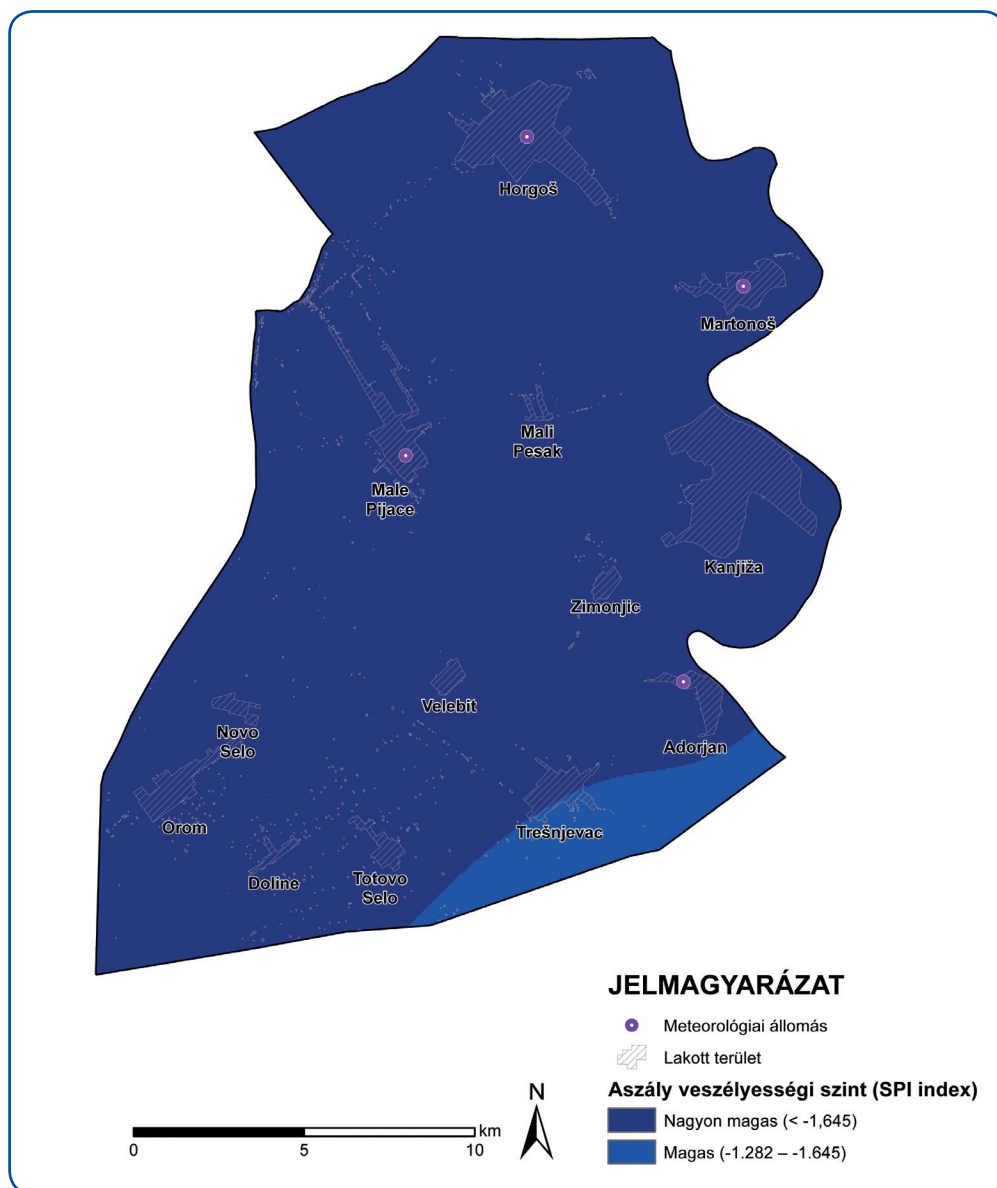
- Lakosság: halálozás, sérülés és megbetegedés

- Épített környezet: ingóságok, infrastruktúra, kulturális örökség károsodása.
- Gazdaság: fennakadás a gazdasági tevékenységekben
- Ökológiai hatások: a vadállomány élőhelyének területe lecsökkenhet, a vadak (őz, szarvas, róka, fácán és fogoly) migrációra kényszerülhetnek, ami a szaporodási ráta csökkenéséhez vezet. A növényvilágot tekintve, a mezőgazdasági terményekben bekövetkező károk mellett a vegetációtűzek a védett területek természetes ökoszisztémáinak degradációját is okozhatják.
- Társadalmi és pszichológiai hatások: Magyarkanizsa közigazgatási területén a lakosság térbeli megoszlása és a beazonosított vegetációtűz-esetek helyszíneinek összevetése alapján a lángok nagy valószínűséggel mintegy 2000 főt veszélyeztethetnek.

Az aszály és a vegetációtűz kapcsán a katasztrófavédelem terén érintett illetékes hatóságok az önkormányzat és a Belügyminisztérium Veszélyhelyzet-kezelési Ágazatának helyi egységei (pl. tűzoltóság).

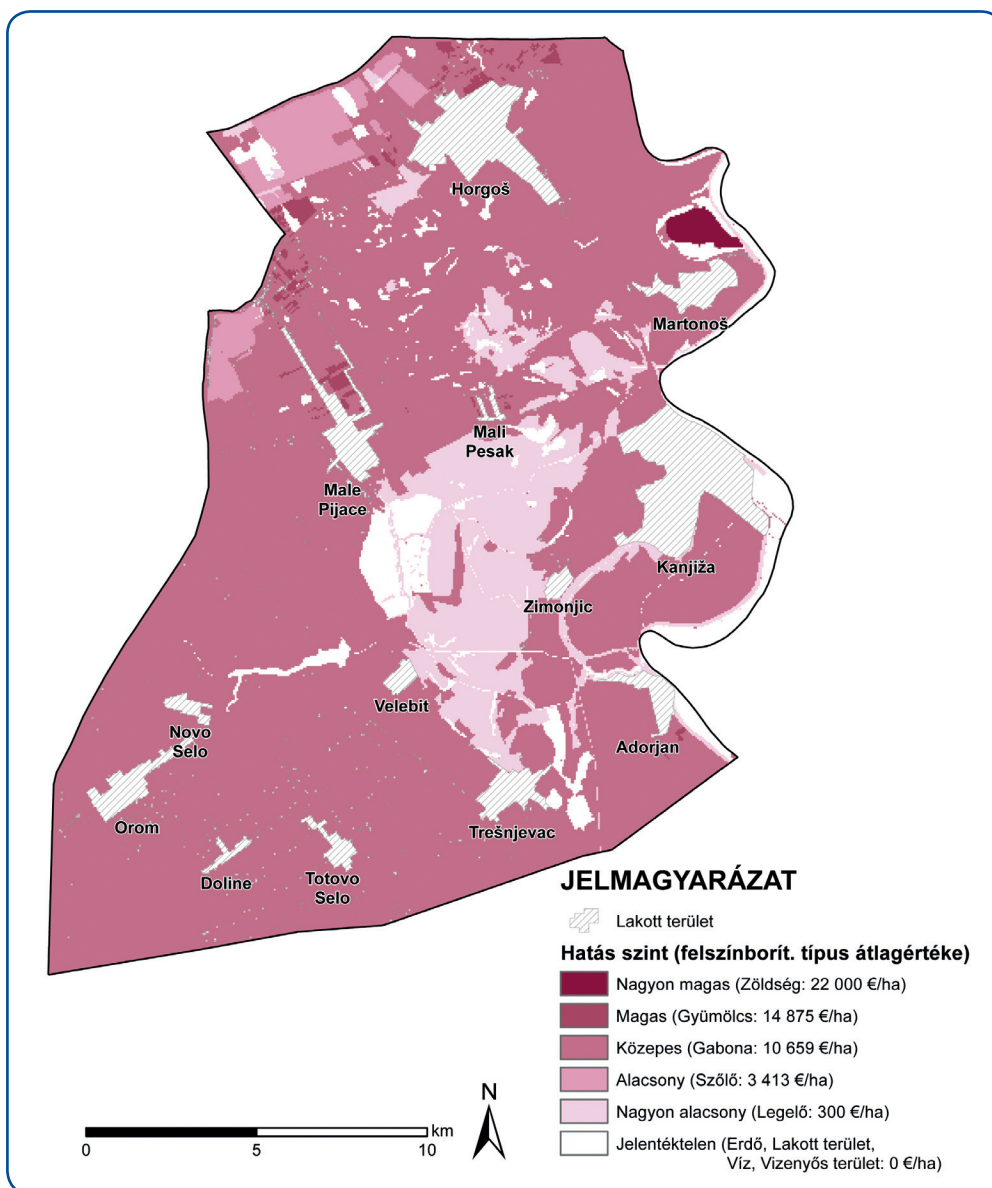
Kockázati térképezés: A kockázati térképezés menete a megadott csapadékatatok alapján az aszályt jellemző adatok (SPI) kiszámolásával és interpolálásával kezdődött. Két SPI-kategória került elkülönítésre, amelyek a magas illetve a nagyon magas aszály-veszélyszintet jelölik. Az aszályhoz kapcsolódó kár mértéke az érintett mezőgazdasági terménytípus euróban kifejezett átlagára alapján került meghatározásra. A kockázati térkép a fenti adatok felhasználásával készült el (23. ábra).

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



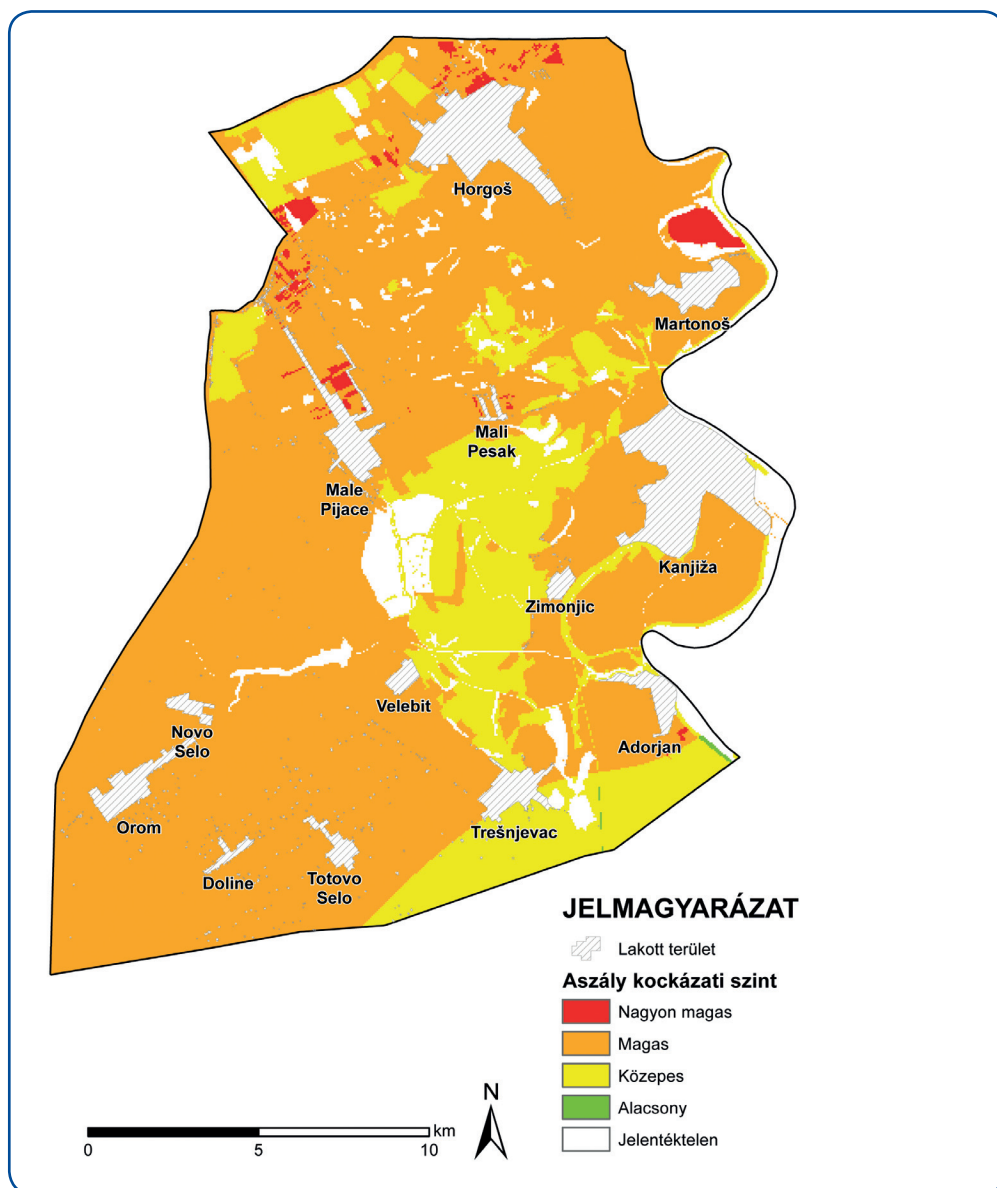
21. ábra. A magyarkanizsai mintaterület (Szerbia) aszály veszélyességi térképe (SPI index alapján, 2000-2012)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



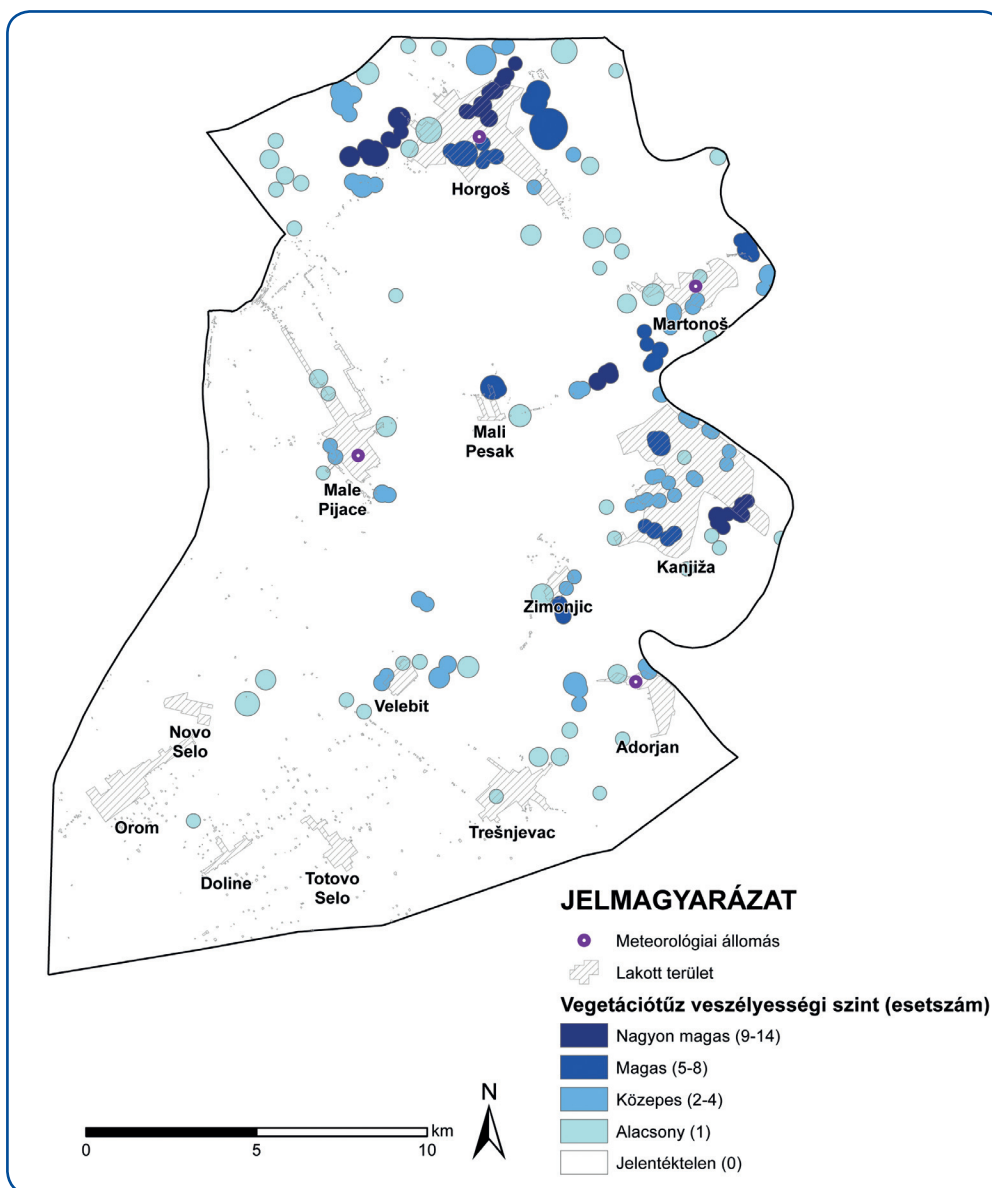
22. ábra: A magyarkanizsai mintaterület (Szerbia) aszály hatástérképe (felszínborítási típus átlagos hozamértéke alapján)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



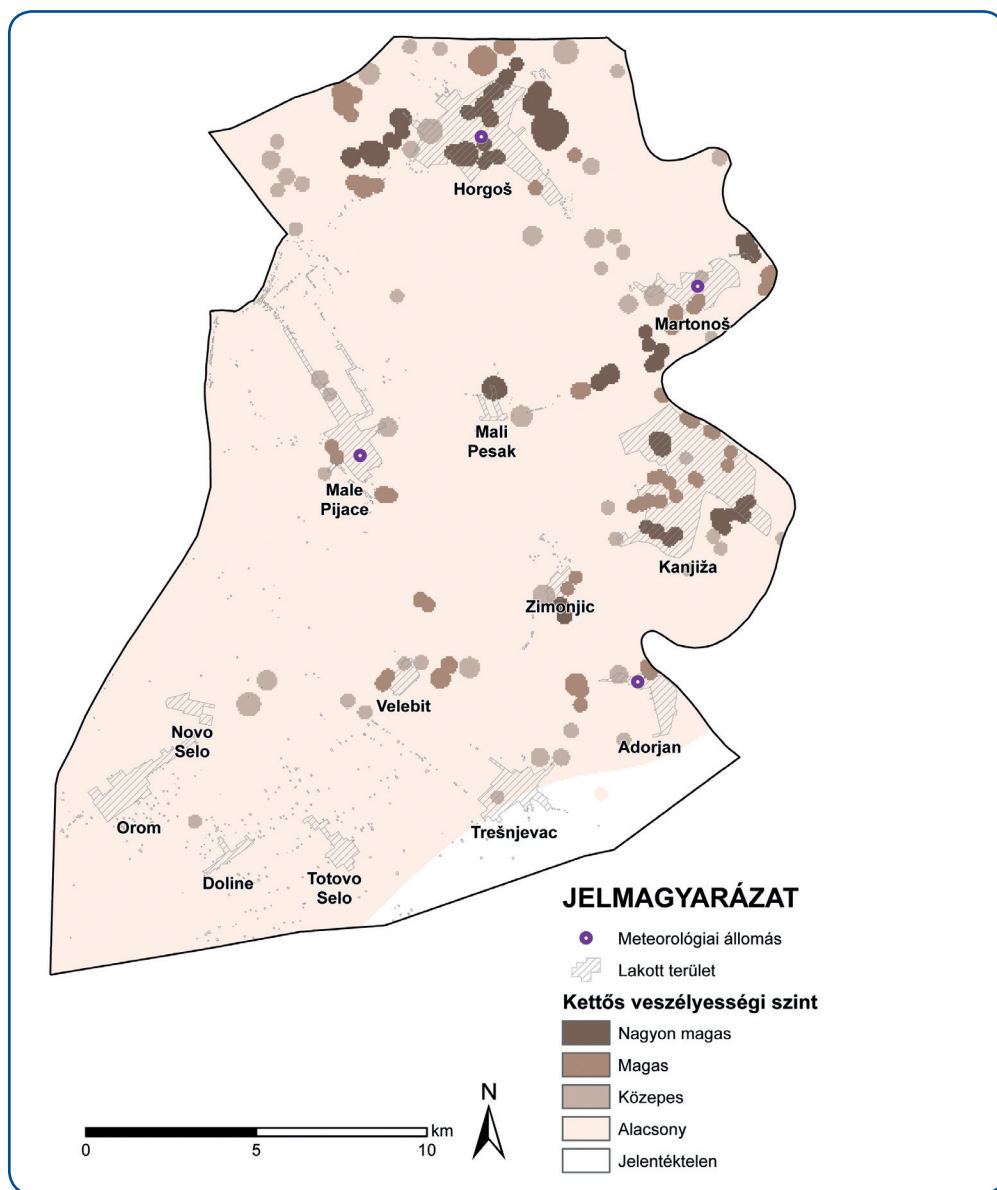
23. ábra: A magyarkanizsai mintaterület (Szerbia) aszály kockázati térképe

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



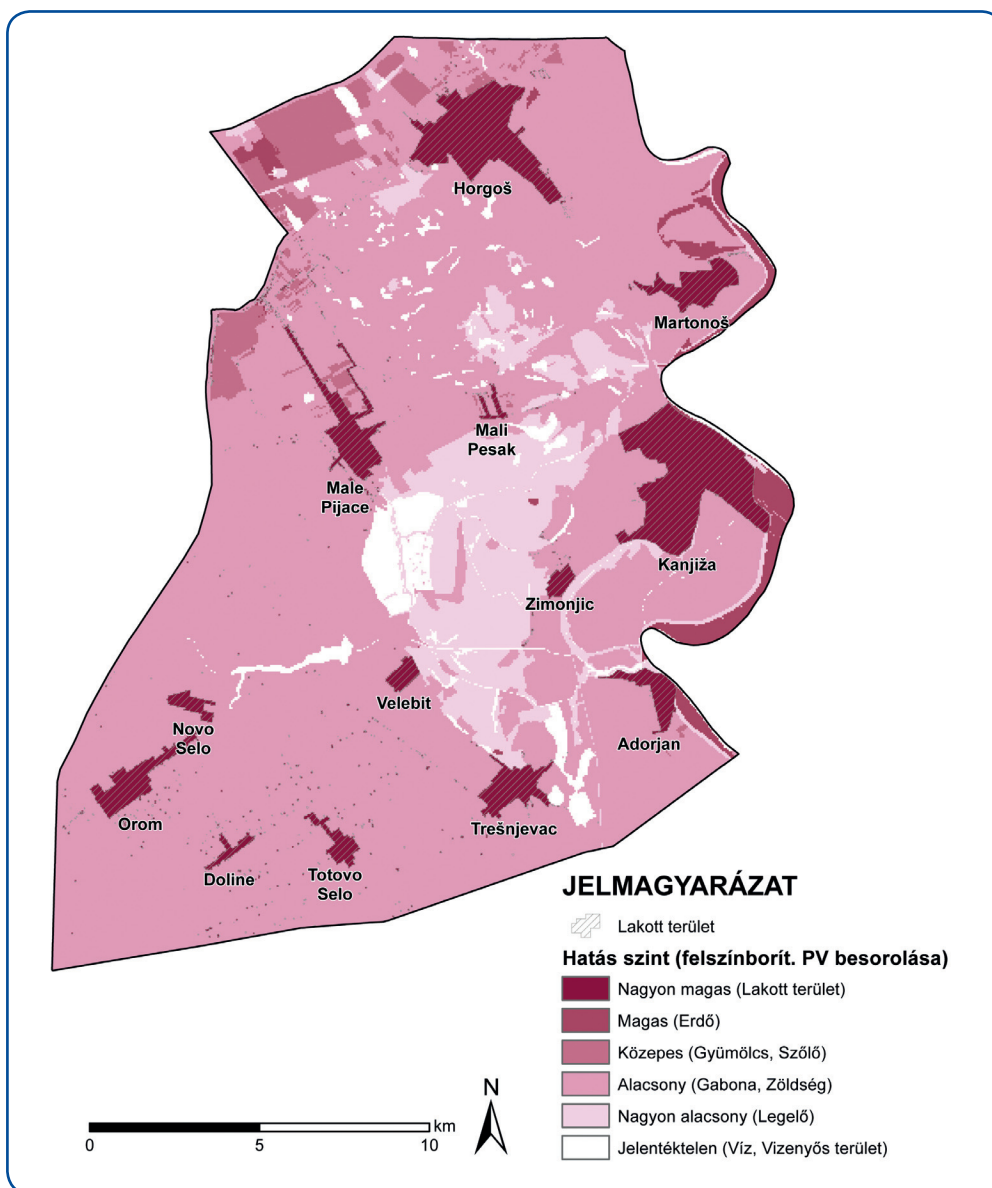
24. ábra: A magyarkanizsai mintaterület (Szerbia) vegetációtűz veszélyességi térképe (esetszám alapján, 200 m pufferzónával)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



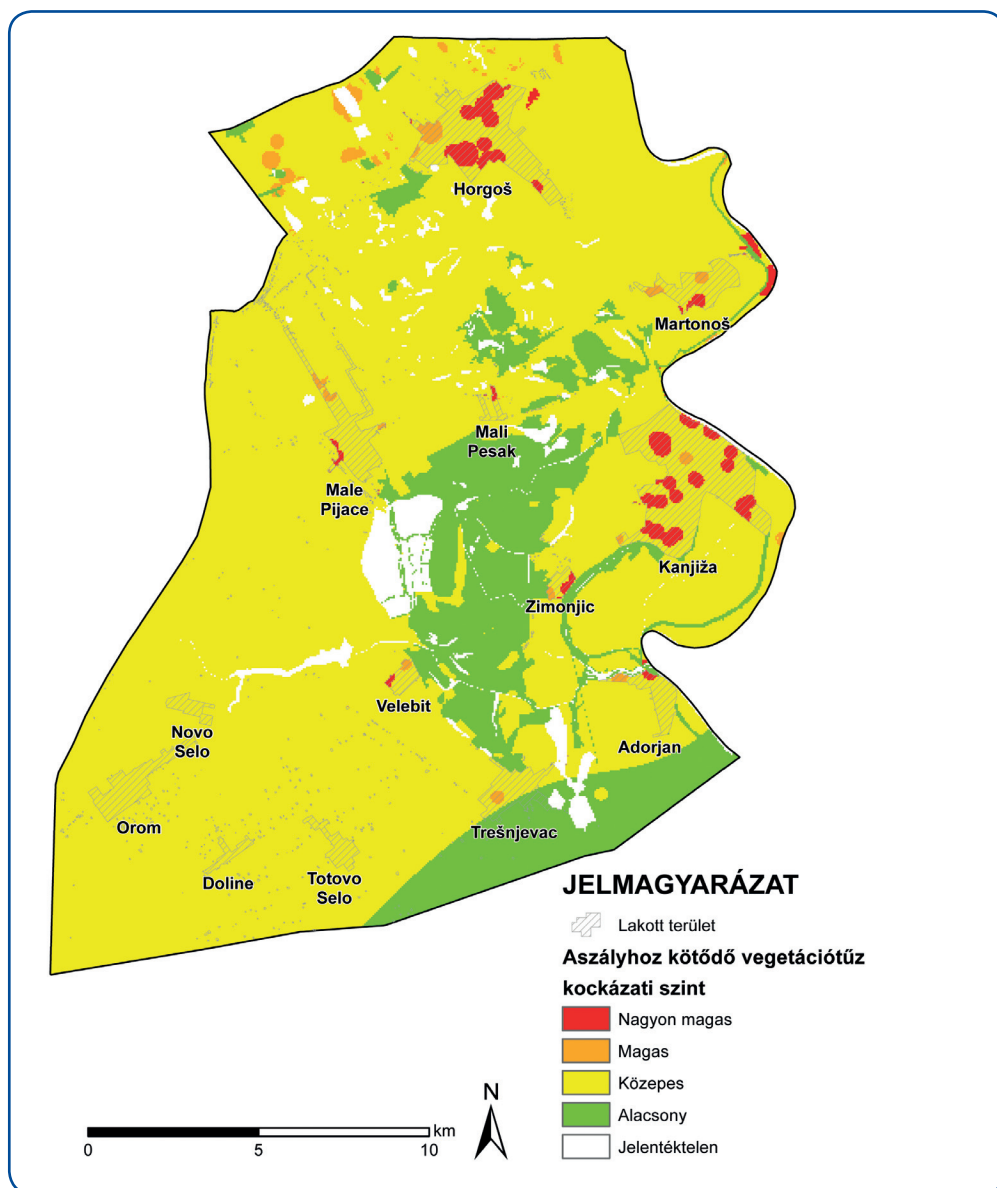
25. ábra: A magyarkanizsai mintaterület (Szerbia) aszályhoz kötődő vegetációtűz kettős veszélyességi térképe

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



26. ábra: A magyarkanizsai mintaterület (Szerbia) aszályhoz kötődő vegetációtűz hatástérképe (a felszínborítás polgári védelmi szempontú besorolása alapján)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



27. ábra: A magyarkanizsai mintaterület (Szerbia) aszályhoz kötődő vegetációtűz kockázati térképe

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



Második lépésként az aszályhoz kapcsolódó vegetációtűz többszörös veszélyességi térképe készült el, az SPI indexek és a - 200 méteres pufferzónával együtt térképezett - vegetációtűz-esetek előfordulási száma alapján (25. ábra). Végül az aszály- és a vegetációtűz-veszély-szintek illetve a felszínborítási típusok lakosságvédelmi szempontból meghatározott értékének és jelentőségének kombinációja révén állt elő a többszörös kockázati térkép (27. ábra).

A veszély-, a hatás- és a kockázati térképek a meghatározott veszélytípusokra vonatkozó, elérhető adatok alapján készültek el. A térképekről egyértelműen leolvasható, hogy a vegetációtűz-esetek elsősorban az úthálózat mellett fordulnak elő. Feltételezhető, hogy a tüzesetek többségének okozója az ember, üvegpalackok és cigarettacsikkok eldobálása révén. A legmagasabb kockázati szintek a Magyarkanizsa szomszédságában fekvő Horgos melletti E-75 autópálya mentén, valamint a Kishomok (Mali Pesak) és Magyarkanizsa közötti útszakasz jobb oldalán elterülő hulladéklerakó telep környékén rajzolódnak ki. A többi település és út mentén valamivel alacsonyabb a kockázati szint. A legalacsonyabb kockázati szintek a településektől nagy távolságban jelentkeznek. A magas kockázati szintű helyszínek jellemzően mesterséges felszínborításúak, pl. úthálózatok illetve az utak menti füves és félig természetes területek (cserjés és lágyszárú növénytakarások).

A bemutatott aszály és vegetációtűz kockázati térképek értékes információforrással bírnak az önkormányzat számára. A térképek alapján gyorsan és egyszerűen megbecsülhető, hogy egy adott területen alacsony, közepes, vagy magas szintű-e

a kockázat. A térképek eredményeinek elemzése többszörös hasznot hajthat, így a helyi fejlesztési és akciótervek, rendeletek felülvizsgálatakor figyelembe vehetők a vizsgált veszélytípusok.

A jelenleg elkészült térképek finomhangolását illetve a jövőben készítendő térképek magasabb minőségét a katasztrófaesemények időpontjára vonatkozó és a veszélyeztetett területek részletesebb felszínborítási adatainak beszerzése, valamint a becsült károk és a terménytípusok értékének pontosabb meghatározása biztosíthatják.

4.3. Az árvízi kockázat értékelése és térképezése Szarajevó-Ilidžában (Bosznia-Hercegovina)

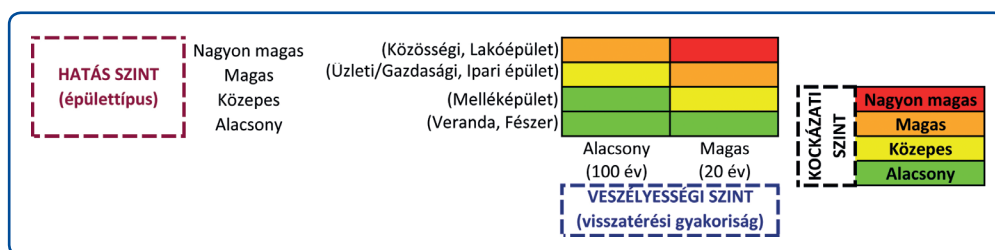
Ilidža Bosznia-Hercegovina fővárosa és Szarajevó Kanton székhelye, Szarajevó legnagyobb elővárosa. Népessége 71 892 fő, a 2013-as népszámlálás előzetes adatai alapján. Közigazgatási területe 141 km². Az átlagos tszf. magasság 503 méter, de a várost hegyek övezik, a legmagasabb hegycsúcs 1504 méter magas. A terület mérsékelten kontinentális illetve hegyvidéki éghajlattal rendelkezik. A Željeznica, a Boszna folyó mellékfolyója Ilidža központját szeli át, míg maga a Boszna a város külső területén ered. A forrása (Vrelo Bosne) körülötti védett területen található a főváros fő ivóvíz-adó készlete. Ilidža közigazgatási területének több mint a felét erdők borítják és kb. 20%-át szántóföldek alkotják. Bár a háború nagy károkat okozott a város gazdasági és idegenforgalmi életére nézve, napjainkban mindkettő újjáéledőben van. A Szarajevói Nemzetközi Repülőtér Ilidža közvetlen közelében húzódik.

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken

Veszélytípus: A természeti veszélyek közül az árvíz következményei a legjelentősebbek a mintaterületen. Az utóbbi évek árvizeit szélsőséges esőzések, néhány esetben hirtelen hóolvadás váltotta ki. Az éves csapadékmegoszlás egyre szélsőséesebbé válik, azaz egyre gyakoribb a rövid idő alatt lehulló nagy mennyiségű, nagy intenzitású csapadék. Ez a magasabban fekvő részen villámárvizek kialakulásához vezet, a város alacsonyabb fekvésű területein pedig árvizeket és gyakran vízelvezetési problémákat, belvizesedést is okoz. A heves esőzések általában október és április között jelentkeznek, aminek következtében magas talajvízszint, talajtelítettség alakul ki. A hirtelen hóolvadás is gyakori az Ilidža környéki hegyvidékeken.

2009 és 2013 között szinte minden évben több, a település csaknem egész területét érintő árvíz pusztított. 2010 decemberében a hirtelen hóolvadás miatt kialakult nagy áradás következtében a város alacsonyabban fekvő részei víz alá kerültek. Kb. 200 házat öntött el az ár és a közlekedés is ellehetetlenült számos helyi úton. A polgári védelem hatékony beavatkozásának köszönhetően nem történtek sérülések, de a házakban és ingóságokban, továbbá a mezőgazdasági termelésben tekintélyes károk keletkeztek.

Kockázati mátrix: Ilidža kockázati mátrixa az árvízi előntés visszatérési gyakoriságokkal jellemzett intenzitását illetve az épülettípusok sérülékenységét veti össze.



28. ábra: Kockázati mátrix – Szarajevó-Ilidža, Bosznia-Hercegovina

A veszélyszintek leírása: A veszély mértékének meghatározása a húsz és száz éves árvízi visszatérési gyakoriság alapján történt.

A hatásszintek leírása: Az épülettípusok sérülékenységének besorolására polgári védelmi szempontok alapján került sor, a helyi lakosság sérülékenységét állítva a figyelem középpontjába. A veszélyeztetett elemek, az épülettípusok köréből a közösségi és lakóépületek nagyon magas, ezzel szemben a lakatlan területek alacsony sérülékenységi szinttel jellemezhetők.

A kockázati szintek meghatározásának leírása: A kockázati szintekhez az alábbi veszélyhelyzeti beavatkozás-típusok társulnak: Nagyon magas kockázat: kitelepítés; Magas kockázat: árvízvédelmi intézkedések; Közepes kockázat: riasztás; alacsony kockázat: nincs intézkedés.

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



Kockázati forgatókönyv: A forgatókönyv olyan elképzelt árvízi eseményt ír le, amelynek kiváltó oka a heves csapadéktesztvékenység vagy gyors hóolvadás. Várhatóan mintegy 10,73 km²-nyi terület kerül elöntés alá. Az esemény késő őszi és a tél vége között következik be. Az összegyülekezési idő (mielőtt a folyó kilépne medréből) 1-2 nap, míg maga az áradás 4-8 napig tart. Nyolc napos árvízi helyzet következtében várhatóan mintegy 12 000 fő lesz érintett (ebből 2180 gyermek és 1800 idősorú). Várhatóan 2250 épület kerül elöntés alá, beleértve négy ipari létesítményt. A terület víziközmű- és áramellátása is veszélybe kerülhet. Csuszamlások és talajerózió bekövetkezésével is számolni kell. Mivel az érintett terület népessége zömmel alacsony jövedelemmel rendelkezik, az árvíz jelentős hatást gyakorol a lakosság pszichológiai állapotára is.

A hatályban lévő megelőző intézkedéseket 17 fős személyzet végzi, míg a folyamatos árvízvédelmi munkáért 68 fő felelős. Ezen kívül árvízi helyzetben további 103 fő mozgósítható.

Kockázati térképezés: A veszély térképezése a húsz- és százéves árvízi visszatérési gyakoriságon alapult. Elsőként az elöntési térkép készült el, amely a két visszatérési gyakorisághoz kötődő maximális elöntési területek poligonjaiból épül fel. Az épületek körvonalpoligonjai hozzáadásával részletgazdagabbá vált a térkép. Ezt követően a maximális elöntési területeken belül elhelyezkedő épületekhez hozzárendelték a megfelelő veszélyszinteket, így alakult ki a veszélytérkép végső változata (30. ábra). A hatástérkép a különféle épülettípusok árvízi veszélyeztetettségét ábrázolja;

a hatásszintek a mintaterület helyi polgári védelmi szervének szakértői véleménye alapján kerültek meghatározásra. A kockázati mátrix segítségével történt meg az épületpoligonokon alapuló elemzés. A maximális elöntési területen kívül eső épületeket kizárták az elemzésből és kockázat szempontjából jelentéktelenként jelölték. A vektor-alapú kockázati térkép tehát az elöntési területeken belül található különféle épülettípusok kockázati szintjeit ábrázolja (32. ábra).

A mintaterület jelentős része a Szarajevói-síkon (Szarajevsko polje) terül el. Itt koncentrálódik a népesség és a lakott területek többsége, továbbá az ipari, kulturális, sport- és mezőgazdasági létesítmények. A területen sűrű a folyóvízi hálózat, a vízfolyások – a Boszna folyó és mellékvei: a Željeznica, a Miljacka, a Dobrinja és a Zujevina – a Száva vízgyűjtőjéhez tartoznak. Legtöbbjük nem rendelkezik szabályozott mederrel, amelynek következtében a folyók mentén húzódó településeket gyakran elönti az árvíz.

A magas kockázati szintet mutató 10,73 km²-nyi terület a Boszna mindkét partját elfoglalja. Ez az árvízi elöntések által legveszélyeztetettebb terület. Főként családi házak, számos közintézmény, néhány ipari létesítmény és mezőgazdasági területek találhatók itt. Ilidža közigazgatási területén belül a legveszélyeztetettebb települések a Željeznica jobb partján elterülő Stup és Otes, valamint a Boszna bal partjára épült Osjek és Blažuj. Az említett mellékfolyók éppen a magas kockázati szintet mutató területen torkollnak a Boszna folyóba.

Az árvíz legsúlyosabb következményekkel a mezőgazdasági területeken jár: elpusztul a termés és károk keletkeznek

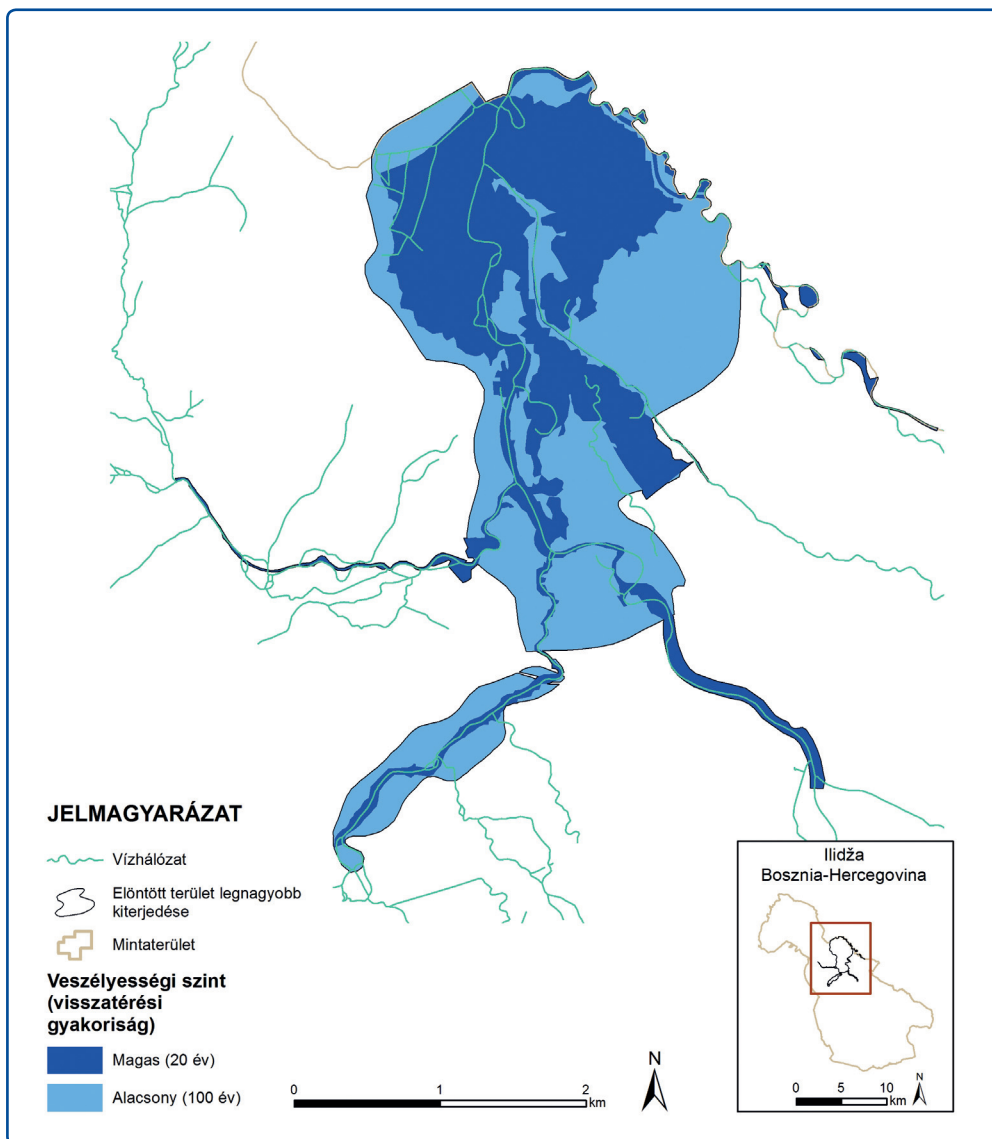
4. A kockázatértékelés a mintaterületeken

a gazdaságokban is. További károkat szenvednek a lakott területek, üzleti és kereskedelmi egységek, víziközművek, vízpítési műtárgyak (pl. meder, gát), utak, telekommunikációs hálózatok és egyéb infrastrukturális létesítmények. Az áradás következtében szükséges a lakosság és a javak veszélyeztetett területről történő kitelepítése, bár a legtöbb esetben pusztán „épületen belüli kitelepítésről” van szó, amelynek során a lakosok a házak felső szintjére költöznek az elöntés ideje alatt. A kockázati térképet a helyi és a regionális (kanton-szintű) polgári védelmi egységek hasznosíthatják azon helyszínek beazonosítására, amelyeknek elsőszámú prioritást kell élvezniük a polgári lakosság és javaik

védelme terén mind a megelőzés, mind a beavatkozás során. Az elkészült mintaterképek megteremthetik az alapot annak, hogy a polgári védelmi és az egyéb (pl. vízgazdálkodási) ágazatok magasabb szintű szervei olyan apparátust állítsanak fel, amely a projektben kidolgozott módszertan felhasználásával más földrajzi területekre is előállíthat hasonló térképeket.

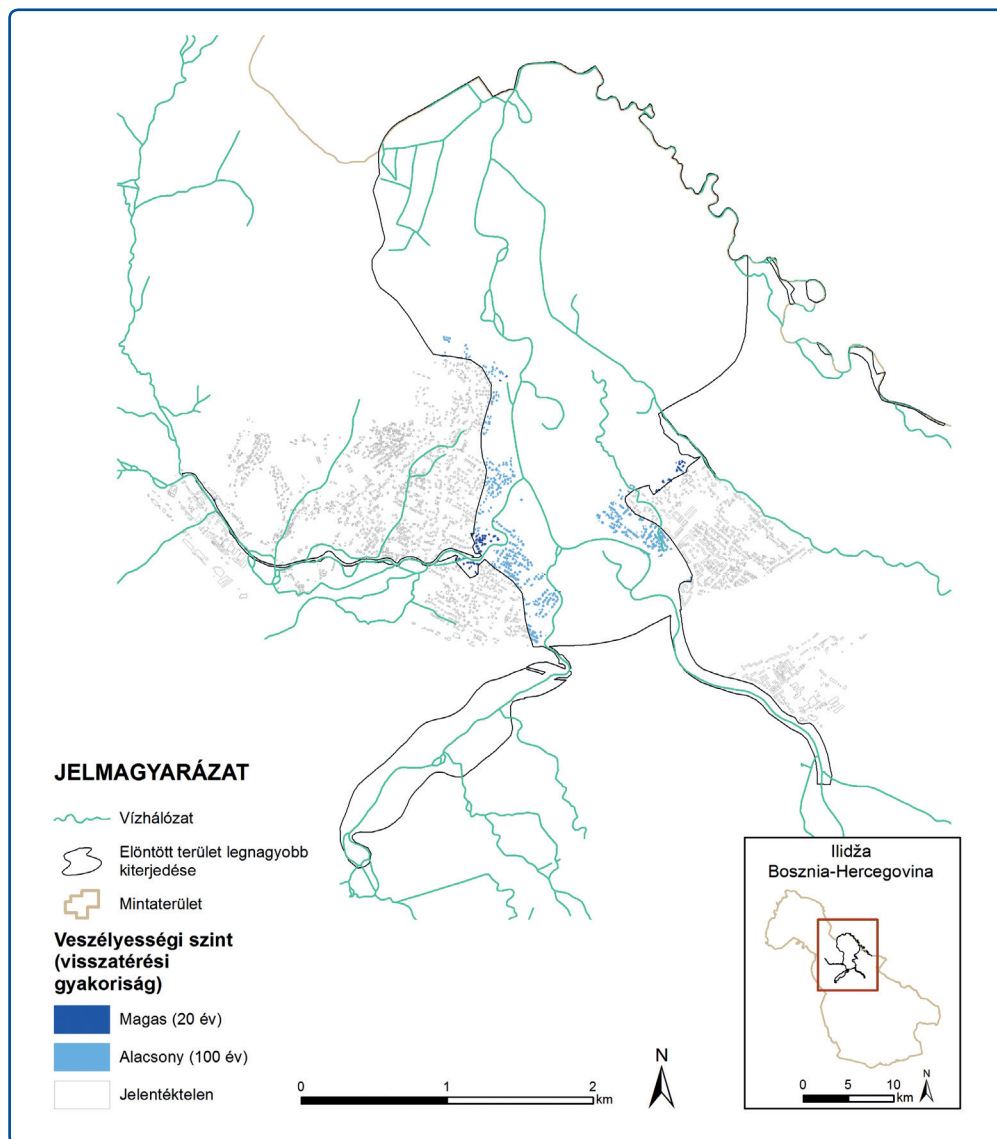
A veszély- és hatástérképek minőségét emelné, ha az elemzésbe bevonható lenne több árvízi visszatérési gyakoriság is, valamint rendelkezésre állnának a népességszám geo-kódolt adatai. A kibővült adatforrások – és akár a hidrológiai modellezés alkalmazása – révén tovább javítható a kockázati térkép minősége.

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



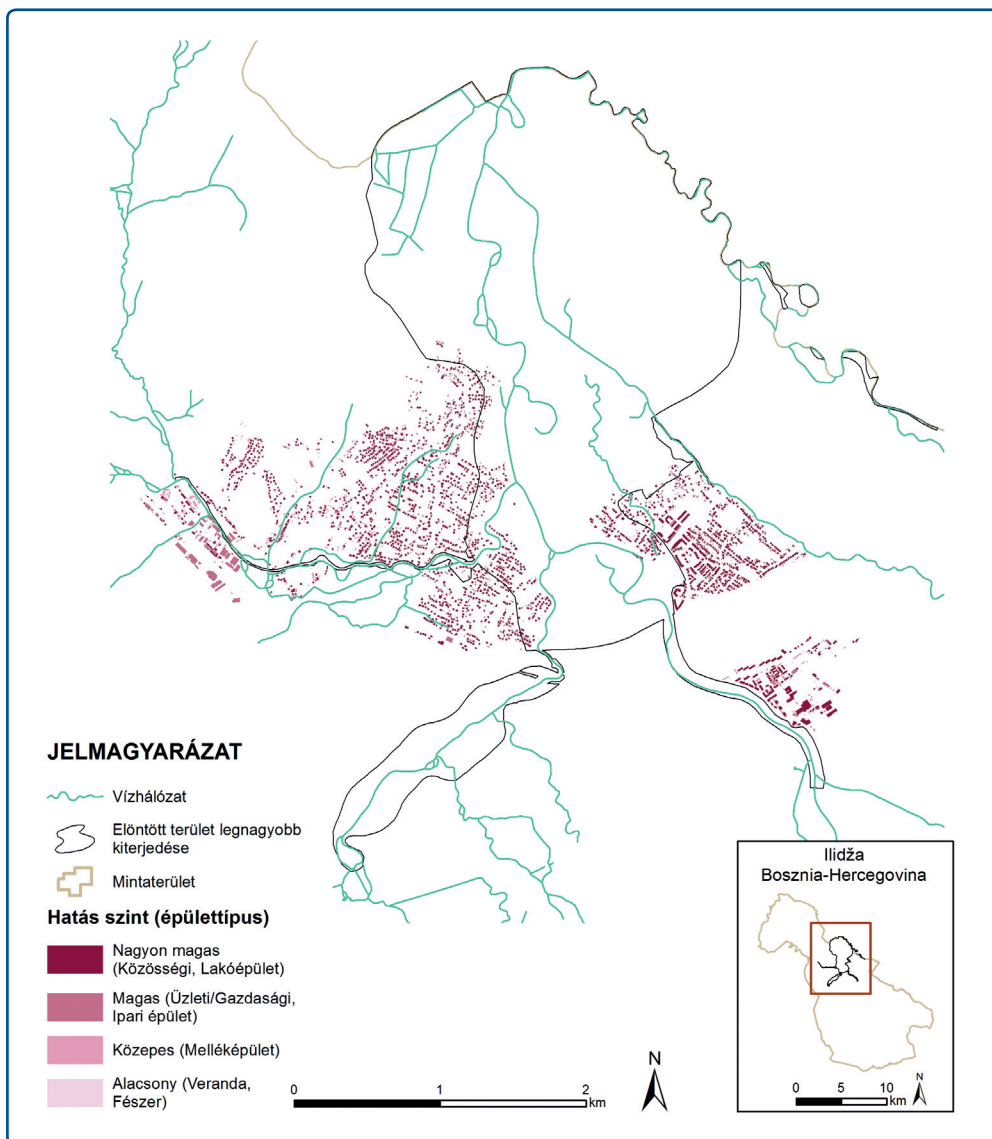
29. ábra: A Szarajevó–Ilidža mintaterület (Bosznia-Hercegovina) árvízi veszélyességi térképe (visszatérési gyakoriság alapján, elöntési terület alapú)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



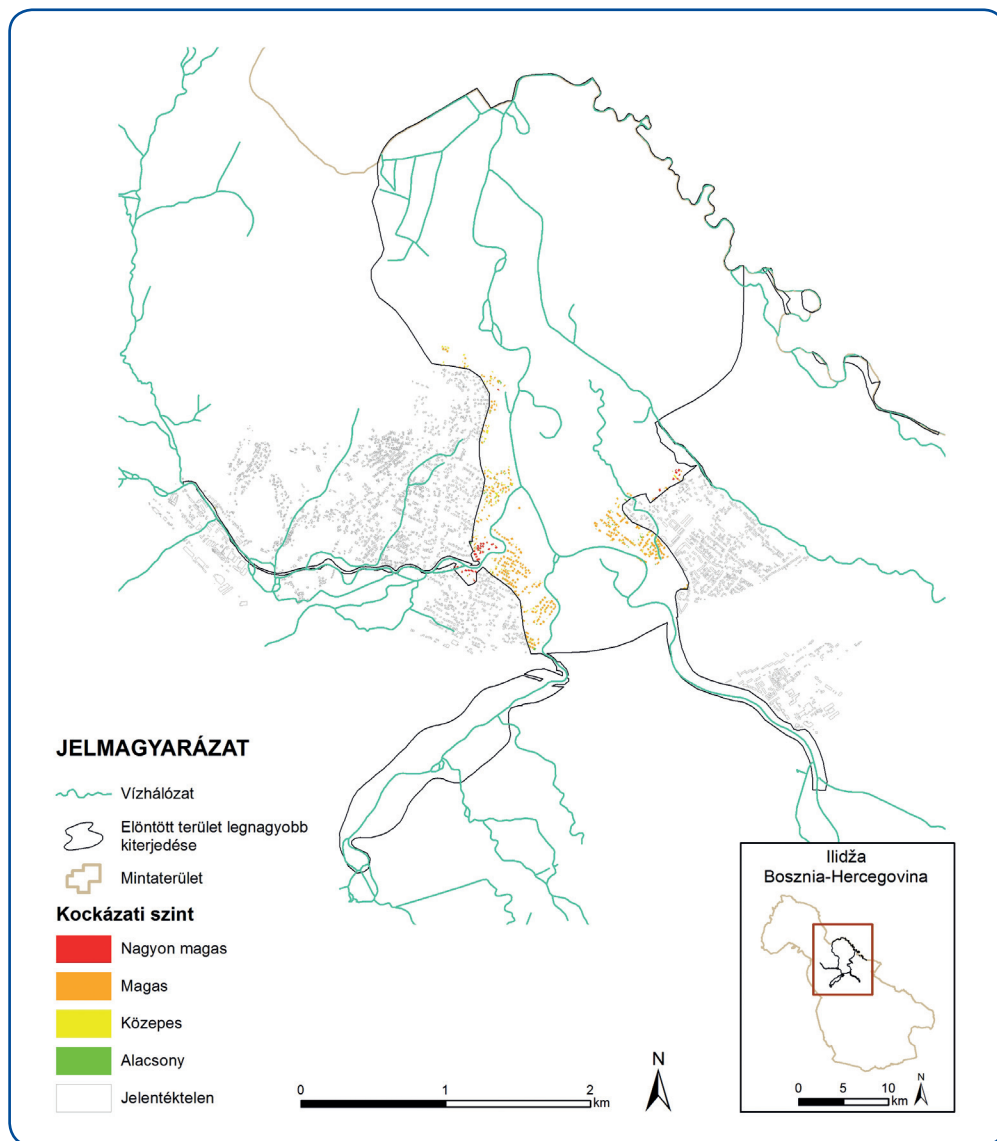
30. ábra: A Sarajevó-Ilidža mintaterület (Bosznia-Hercegovina) árvízi veszélyességi térképe (visszatérési gyakoriság alapján, épületenként)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



31. ábra: A Szarajevó-Ilidža mintaterület (Bosznia-Hercegovina) árvízi hatástérképe (épülettípusok alapján)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



32. ábra: A Szarajevó–Ilidža mintaterület (Bosznia-Hercegovina) árvízi kockázati térképe

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



4.4. Az árvízi kockázat értékelése és térképezése Senicában (Szlovákia)

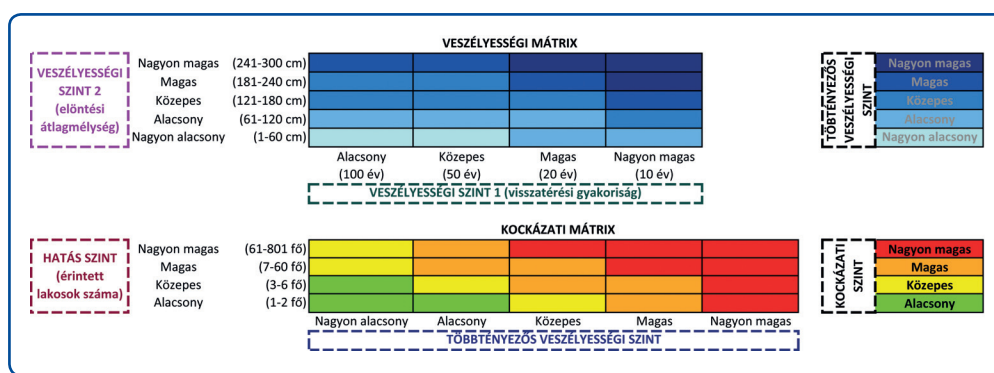
Senica a nyugat-szlovákiai Nagyszombati (Trnava) Régió Senicai járásának közigazgatási, kulturális és gazdasági központja. Közigazgatásilag Senica városához tartozik három község is; a teljes népesség 20 063 fő, területe pedig mintegy 50 km². Senica 190–325 méter tszf. magasságon fekszik a Hegyháti-síkságon (Záhorie) a Kis-Kárpátok lábánál. A területet meleg, enyhén nedves kontinentális éghajlat jellemzi 600–700 mm-es éves csapadékosszeggel. A város központját a Teplica folyó és mellékvizei szelik át. A gazdaság alapja az ipar: autóalkatrészek, fém-, textil- és élelmiszeripari termékek előállítása. A környező kiterjedt mezőgazdasági területeken elsősorban gabonatermesztés folyik. A természetes vegetáció (lombhullató erdők) aránya meglehetősen alacsony a területen. A Kunov-víztározó körüli üdülőövezet a várostól 5 km-nyire terül el.

Veszélytípus: A mind gyakoribb elhúzódo és intenzív esőzések következtében a település egyre többet szenved árvizektől és villámár-

vizektől. Az utóbbi 20 évben a várost három alkalommal, 1997-ben, 1999-ben és 2006-ban öntötte el 20 éves elméleti visszatérési gyakoriságú árvíz, elárasztva a városközpontot, családi házakat, sportlétesítményeket és egy ipari parkot. Egy komolyabb árhullám a városi szennyvíztisztító telepet is elérné, ami pedig az ivóvízellátást is veszélyeztetné.

Kockázati mátrix: Senica kockázati mátrixa az előzetesen kidolgozott többletveszélyes veszélyességi mátrix felhasználásával készült el, amely az árvízi visszatérési gyakoriságokat és az átlagos vízmélységeket veti össze a terület árvízveszélyének értékelése céljából. A veszélyességi mátrix által meghatározott többletveszélyes veszélyességi szintek és az épületek lakos-számán alapuló hatásszintek felhasználásával készült el a Senica árvízi kockázati mátrixa (33. ábra).

Kockázati forgatókönyv: Az elképzelt forgatókönyv száz éves visszatérési gyakoriságú árvízi eseményt ír le, amelynek heves esőzés és hóolvadás a kiváltója. A Teplica folyó kb. 30 óra időtartamon keresztül lép ki a medréből (az árvízi esemény 15. és 45. órája között). Az árhullám a 30. órában éri el



33. ábra. Árvízi veszélyességi és kockázati mátrix - Senica, Szlovákia

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken

A veszélyszintek leírása: A veszély meghatározására két különböző tényező szolgált: a vízmélység és az árvizek visszatérési gyakorisága.

A hatásszintek leírása: A hatásszintek az épületek lakos-száma alapján kerültek megállapításra. A családi házakhoz az alacsony és közepes, míg a több családnak otthont adó vagy a nagyszámú ember elhelyezését biztosító épületekhez a magas és a nagyon magas hatás- (sérülékenységi) szintet rendelték hozzá.

A kockázati szintek meghatározásának leírása: A kockázati szintekhez az alábbi veszélyhelyzeti beavatkozás-típusok társulnak: Nagyon magas kockázat: kitelepítés; Magas kockázat: árvízvédelmi intézkedések; Közepes kockázat: riasztás; alacsony kockázat: nincs intézkedés.

a csúcst. Az elárasztott terület kiterjedése 3,353 km² lesz. Kb. 9000 embert veszélyeztet az esemény. A sérülékeny csoportok közé tartoznak az idősek, gyermekek és a kórházi ápoltak. Családi házakat, lakótelepeket, kereskedelmi és ipari épületeket és számos közintézményt (iskolák, óvoda, egészségügyi központ, nyugdíjas otthon, önkormányzati iroda) önt el a víz. Ezenkívül az árvíz az előntési területen belül elhelyezkedő vasutat, utakat, gázvezetéseket, víziközműveket és telekommunikációs hálózatokat is veszélyeztetheti. Azonnali kitelepítésre lesz szükség a különösen a sérülékeny társadalmi csoportok esetén, és ivóvíz esetleg élelem- ellátásra. Várhatóan előntés alá kerülnek a pincék, és károsodni fognak az épületek, gyárberendezések és termékek. A mezőgazdasági földeken elpusztulhat a termés, elszennyeződhet az ivóvíz a szennyvíztisztító telep elárasztása miatt. A vizet ki kell szivattyúzni az épületekből és a pincékből. A víz előnti az utakat és emiatt fennakadások lesznek a közúti forgalomban. Szükséges lesz a víziközmű-, gáz- és áramszolgáltatás felügyelete. Egyes ipari üzemek működésében várható fennakadás,

és veszélyes ammónia-szivárgás is bekövetkezhet. Végezetül, az árvíz levonulását követően az érintett lakosság pszichológiai támogatásra, tanácsadásra fog szorulni.

Az árvízi védekezést – a nemzeti jogszabályoknak megfelelően – a helyi és országos szintű kormányzati szervek, az árvízvédelmi bizottságok, az önkormányzatok és a Szlovák Vízgazdálkodási Társulás szervezi és bonyolítja.

Az árvízvédelmi tervek alapján az árvízi védekezést a vízfolyás kezelője (a Szlovák Vízgazdálkodási Hatóság helyi szerve Malacky városában), a tűzoltóság és a mentőcsapatok, az épületek tulajdonosai és mások végzik. A mentési munkálatok magukba foglalják a veszélyes anyagok eltávolítását, a vízkészletek védelmét, a lakosság kimenekítését, a kutak és vízlelőhelyek fertőtlenítését, a törmelék eltávolítását és a fenntartó munkálatokat. Senica árvízvédelmi terve alapján a lakossági riasztás közvetlenül a harmadfokú árvízi készütség kihirdetését követően történik meg, az „árvízi veszélyt” jelző szirénák megszólaltatásával és a helyi rádió és televízió adásaiban leadott tájékoztatással.

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



A kitelepítés/kimenekítés rendjét az Evakuációs Bizottság határozza meg. A kitelepítés/kimenekítés a leginkább veszélyeztetettekkel indul, a különböző társadalmi csoportok a következő sorrendben kapnak segítséget: iskolában lévő gyermekek, kisgyermekükkel otthon lévő anyák, mozgássérültek, betegek, majd mindenki más. A lakosok elhagyják a veszélyzónát és a kijelölt tartózkodási helyet a kijelölt útvonalon közelítik meg. A veszélyhelyzet alatt az elszállásolásra a helyi művelődési központban, valamint néhány általános és középiskolában kerül sor. Az élelmezést iskolákban és két étteremben oldják meg. Az árvízi védekezéshez megfelelő személyi állomány és eszköz biztosított. Elkészült egy olyan jegyzék, amely tételesen felsorolja a bevezethető járműveket, berendezéseket, szükséges anyagokat, technikai felszereléseket, továbbá a tűzoltóság tagjainak, valamint egyéb, a védekezési és a mentési munkálatokba bevont személyek nevét és telefonos elérhetőségüket.

Kockázati térképezés: A különböző (100, 50, 20 és 10 éves) visszatérési gyakoriságú árvizekhez kötődő adatsorok alapján két veszélytérkép készült el. Az első veszélytérkép az egyes visszatérési gyakoriságokhoz kötődő elöntés maximális kiterjedését, a második pedig a kialakult vízborítás átlagos mélységét ábrázolja. A veszélyességi mátrix alapján állt elő a raszter-alapú többtényezős veszélytérkép. A végső többtényezős veszélytérkép a lakó- és a középületek poligon rétegeihez történő raszter értékek hozzárendelésével jött létre (37. ábra).

A hatástérkép a lakosság területi megoszlását ábrázolja, alapjául a lakó- és középület-

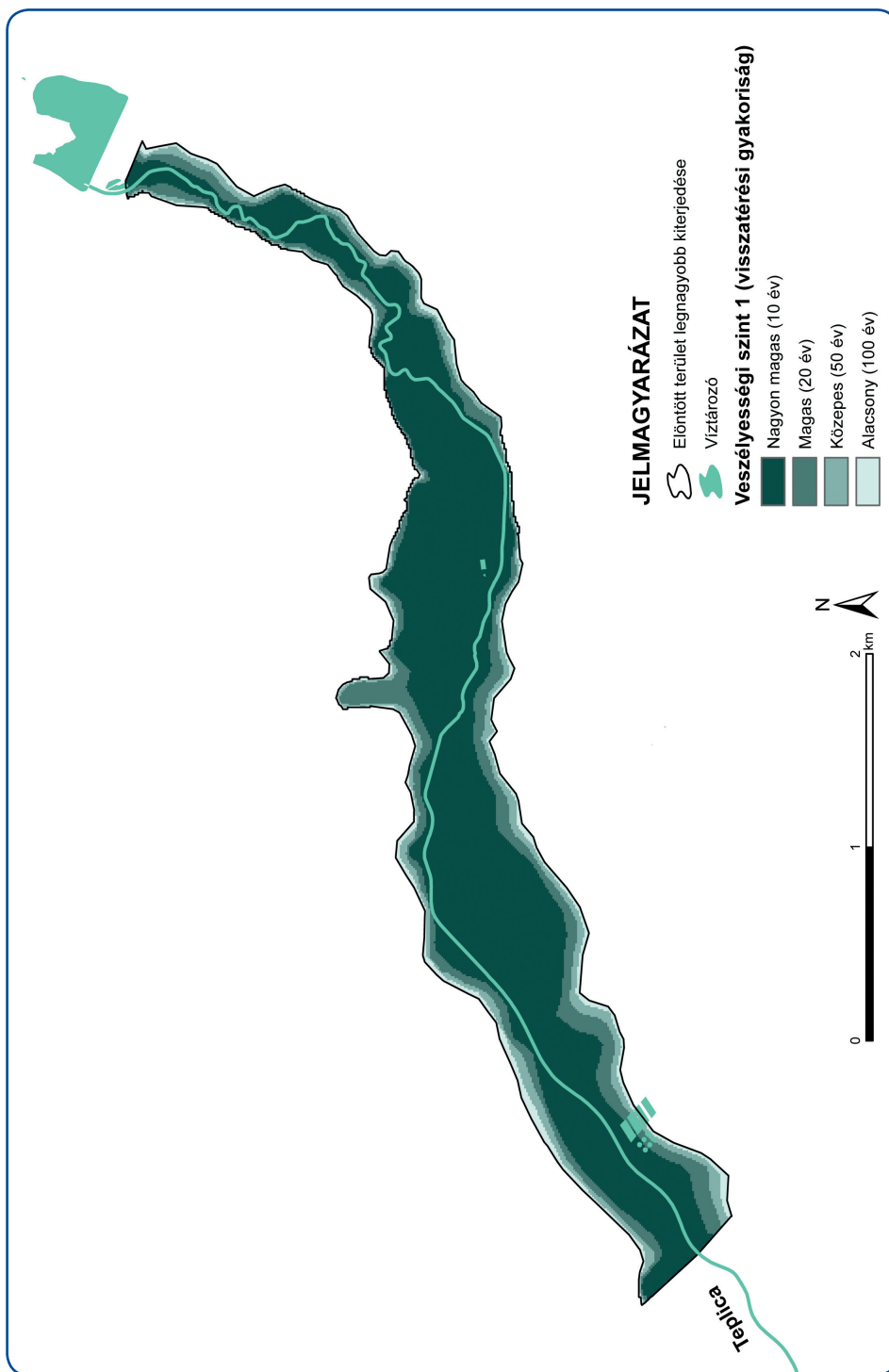
kataszter szolgált. Végezetül a kockázati mátrix alapján a veszély- és hatásszinteket hozzárendelték valamennyi épületpoligonhoz, amely egy vektor-alapú kockázati térképet eredményezett (39. ábra).

Az árvízi elöntéssel érintett terület kiterjedése 3,353 km². A nagy árvízi kockázatnak kitett terület egybefüggő, főként a Teplica folyó jobb, kisebb részben bal partjára esik. Elsősorban lakótelepek, részben családi házak, iskolák és nyugdíjas otthonok találhatóak itt. A veszélytérképen három olyan terület azonosítható, ahol nagyon magas a veszélyszint. A nyugati területrész az ipari negyeddel esik egybe – és bár a vízmélység számottevő, a lakosság itt nem érintett. Éppen ezért – ahogy az a kockázati térképen is látszik – a kockázati szint alacsony ezen a területen. Hasonló a helyzet a keleti magas veszélyszintű területrészen. Ugyanakkor a középső magas veszélyszintű területrész olyan városrészre esik, ahol magas a népsűrűség, ezért itt húzódik a magas kockázati szintű terület (piros színnel ábrázolt épületek).

A hatóságok és a készenléti szolgálatok jól hasznosíthatják a kockázati térképet annak meghatározására, hogy a mentőakcióknak mely épületekre (ahol a legnagyobb létszámban tartózkodik a lakosság) szükséges elsőként koncentrálni, és ezzel a beavatkozás szervezése során értékes időt takaríthatnak meg. A térkép révén jól kijelölhető a befogadóhely helyszíne, ahol a lakosság elszállásolásra kerül, illetve ahol megoldható az élelemmel és ivóvízzel való ellátás.

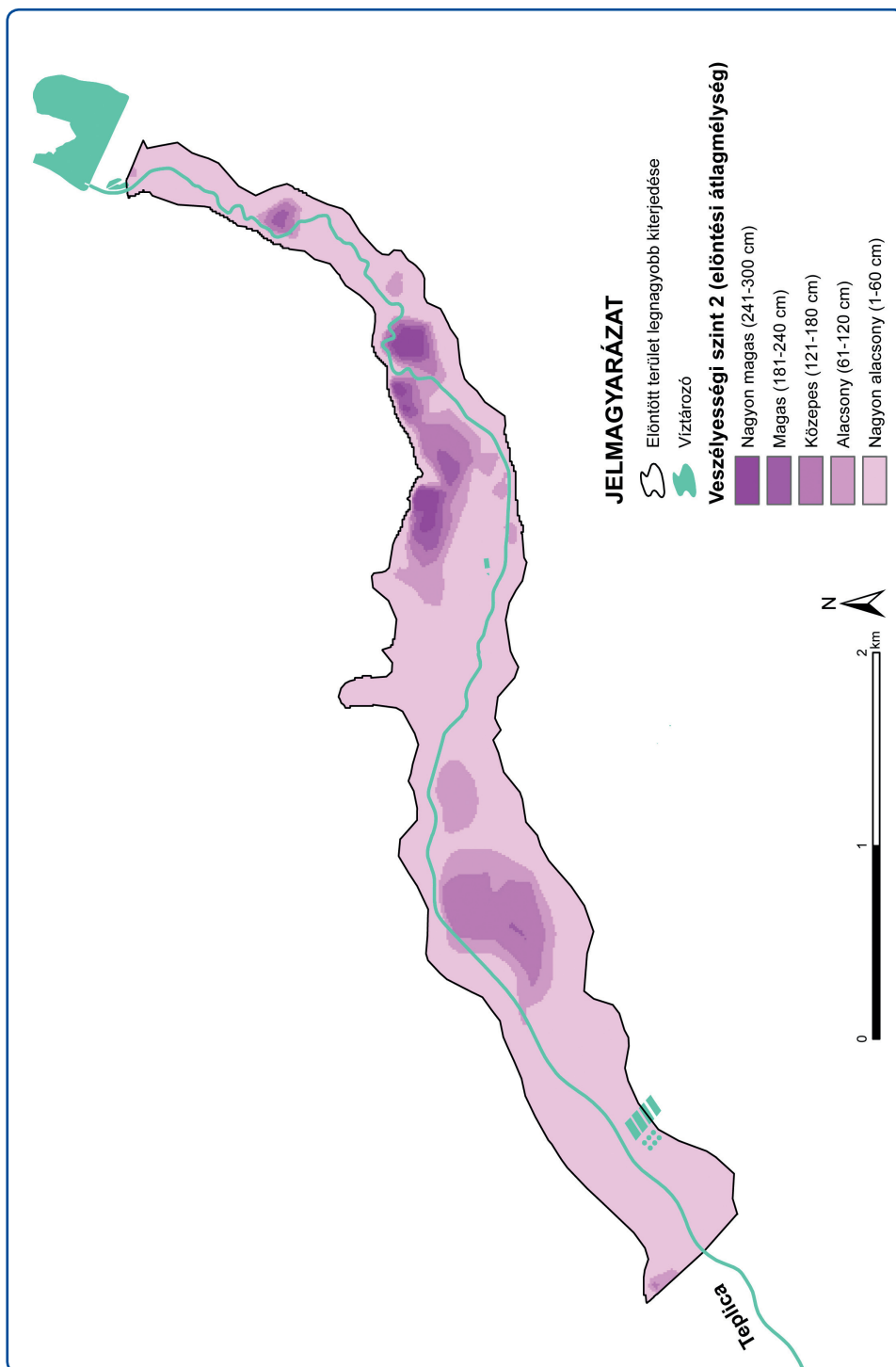
A jelenlegi veszély- és kockázati térképek minőségi továbbfejlesztéséhez kifinomult árvíz modellezési technikák, pl. hidraulikai modell alkalmazására lenne szükség.

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



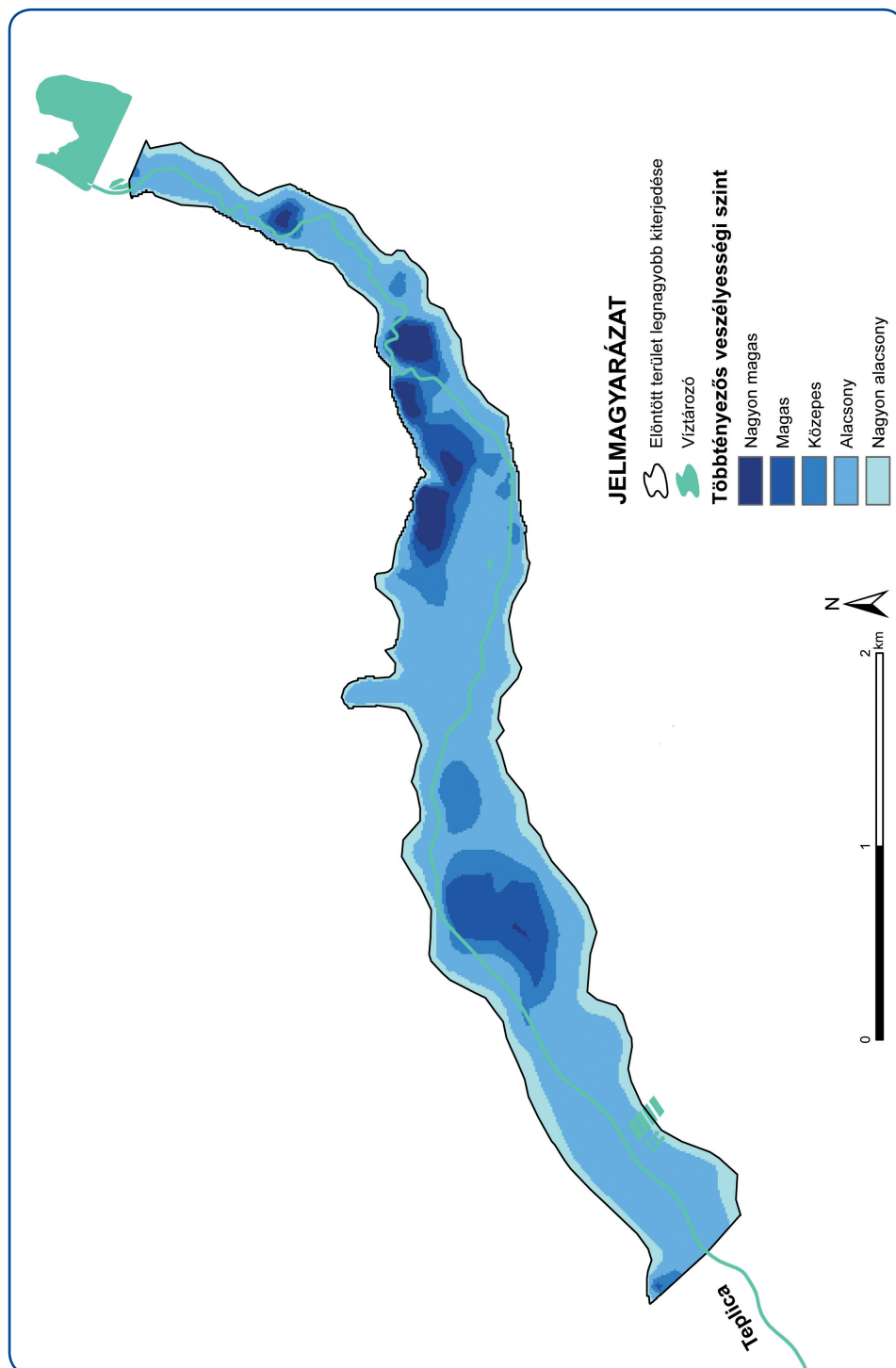
34. ábra. A senicai mintaterület (Szlovákia) árvízi veszélyességi térképe (visszatérési gyakoriság alapján)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



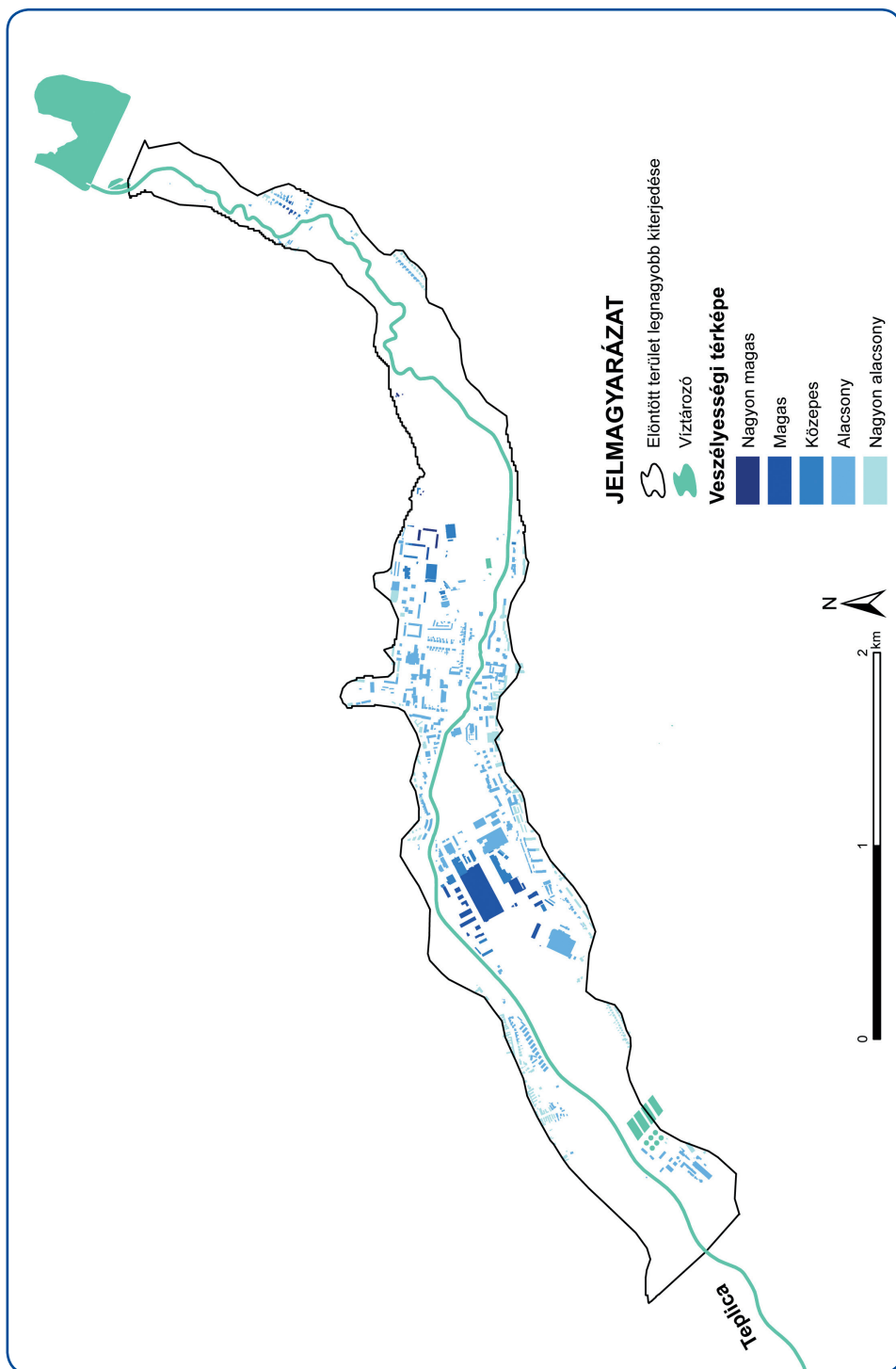
35. ábra. A senicai mintaterület (Szlovákia) árvízi veszélyességi térképe (előntési átlagmélység alapján)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



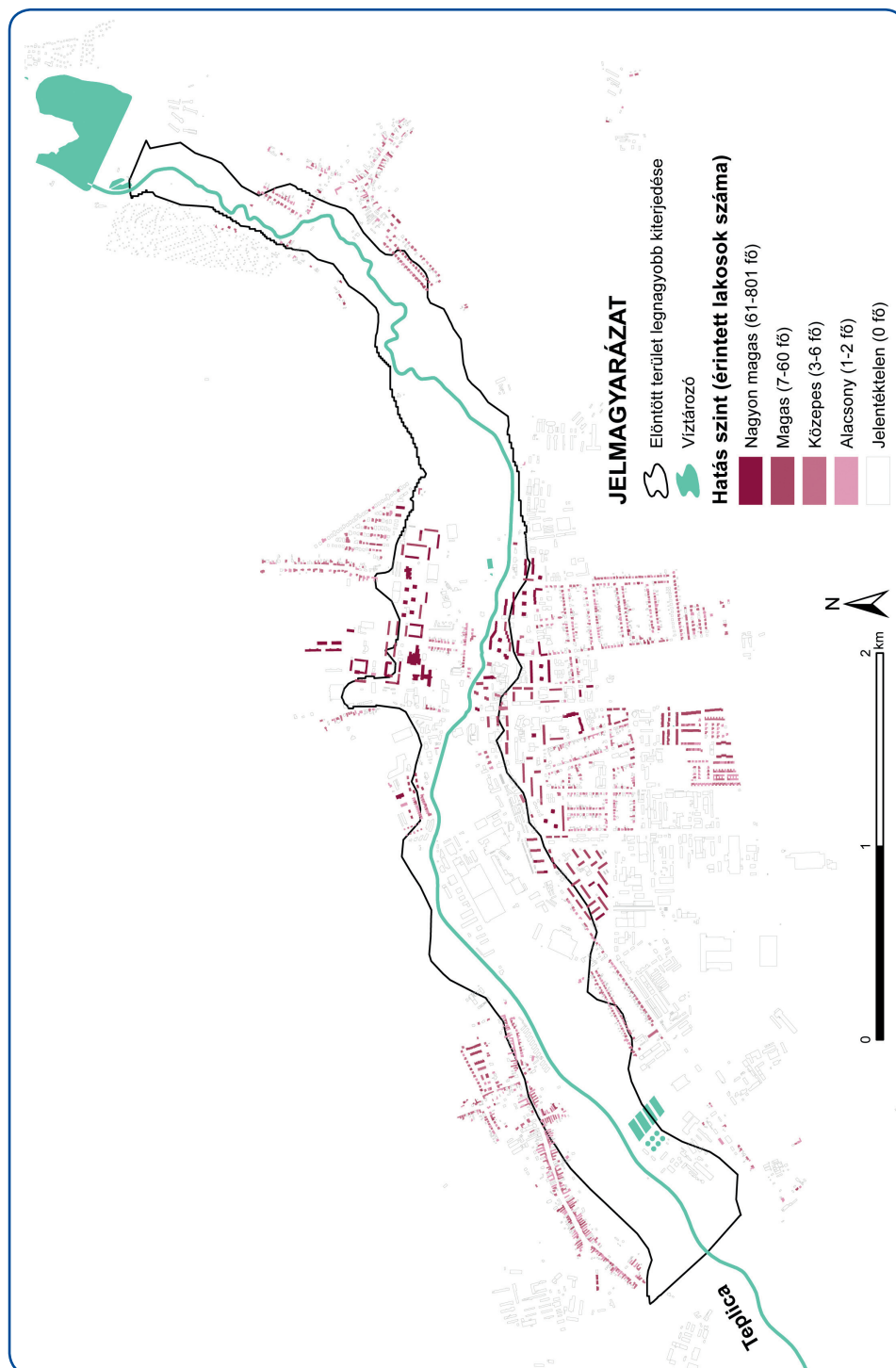
36. ábra: Senica (Szlovákia) árvízi többtényezős veszélyességi térképe (pixel alapú)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



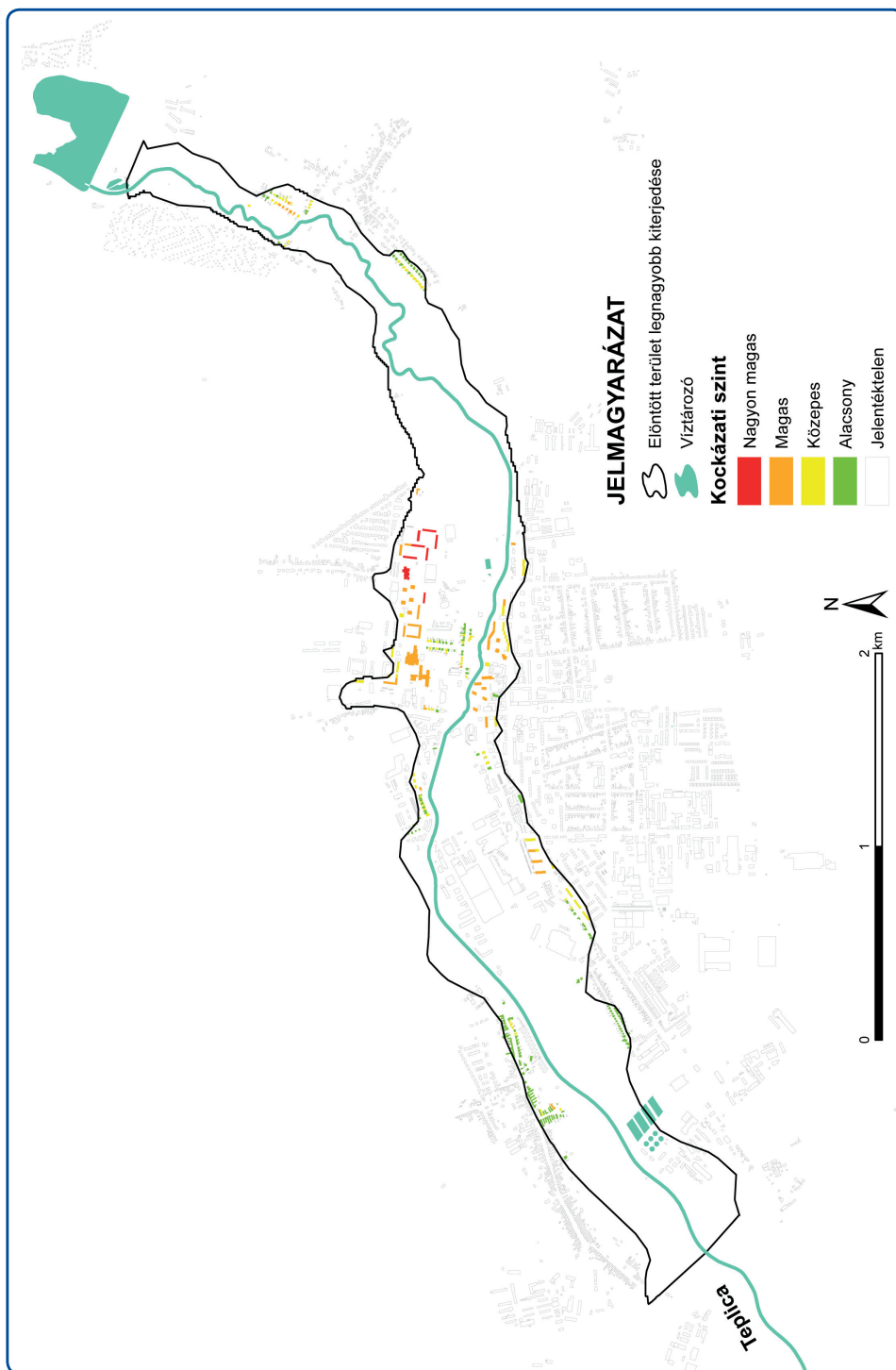
37. ábra: A senicai mintaterület (Szlovákia) többtényezős árvízi veszélyességi térképe (épületenként)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



38. ábra: A senicai mintaterület (Szlovákia) árvízi hatástérképe (az érintett lakosok száma alapján)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



39. ábra: A senicai mintaterület (Szlovákia) árvízi kockázati térképe

4.5. A szélviharok hatásértékelése és térképezése Siófokon (Magyarország)

A Balaton déli partján, a Sió-csatorna torkolatánál fekvő Siófok Somogy megye második legnagyobb városa, járási székhely. Népessége 24 662 fő, közigazgatási területe 1255 km². A várost nyáron naponta több tízezer látogató keresi fel 17 km hosszú, sekély vizű strandjának, jó közlekedésének (M7 autópálya, vasúti csomópont, kikötő) és színvonalas szolgáltatásainak köszönhetően. A város tszf. magassága 127 méter, a hullámos térszint laza löszös-homokostözezes üledékek borítják. A várostól délre, a Balatonba torkolló Cinege-patak mentén található a természetvédelem oltalma alá tartozó, számos vízimadárnak életteret nyújtó Töreki Halastavak. A gyakori nyári viharokra a Balaton köré telepített fényjelző rendszer figyelmezteti a fürdőzőket; a riasztást a Siófoki Viharjelző Observatórium adja ki.

Veszélytípus: Siófok számára a szélviharok jelentik a legfenyegetőbb természeti veszélyforrást. A kidőlt fák (főként feketefenyők), leszakadó ágak komoly károkat okoznak a házak tetőzetében, az elektromos vezetékekben és a kikötőben. Az emberek

is közvetlenül veszélyeztetettek, ez a tény különös fontossággal bír a nyári szezonban. A közelmúltban számos orkánerejű vihar sújtott le a városra, akár a 140 km/h-s szélsősebességet is elérve, ami már a jól megépített, erős tetőszerkezeteket is képes megrongálni. A nyílt vízen ugyanakkor már a 40 km/h-s szélsősebesség is veszélyt jelent.

Kockázati mátrix: A Siófok esetében vizsgált szélviharokra egy hatásmátrix került kialakításra (40. ábra). A mátrix kétféle hatás- (sérülékenységi) szintet vet össze: az egyes épületekhez köthető becsült népességszámot és az épületek tetőszerkezetének minőségét.

Kockázati forgatókönyv: Az elképzelt forgatókönyv a Balaton déli partján kialakuló nyári szélvihar katasztrófaeseményt ír le. A legrosszabb forgatókönyv szerinti szélsőségesen magas, 110 km/h feletti szélsősebesség komoly károkat okozna Siófokon. Az elképzelt esemény egy nyári hétvége délutánján következik be. Az erős széllesek 4 órán át tartanak. A vihar a város teljes területét (124,66 km²) érinti. A nyári hétvégéken rengeteg turista tartózkodik a városban, ezért az érintettek száma elérheti a 100.000 főt. A legsérülékenyebb népességcsoportot az idősek alkotják.

HATÁS SZINT 2 (érintett lakosok száma)	Nagyon magas (61-600 fő)	Magas	Alacsony	Magas
	Magas (7-60 fő)	Közepes	Alacsony	Magas
	Közepes (3-6 fő)	Alacsony	Alacsony	Magas
	Alacsony (1-2 fő)	Jelentéktelen	Alacsony	Magas
	Jelentéktelen (0 fő)	Jelentéktelen	Alacsony	Magas
		Jelentéktelen	Alacsony	Magas
		HATÁS SZINT 1 (tetősérülékenység)		
TÖBBTÉNYEZŐS HATÁS SZINT	Nagyon magas	Magas	Közepes	Alacsony
	Magas	Közepes	Alacsony	Jelentéktelen
	Közepes	Alacsony	Jelentéktelen	
	Alacsony	Jelentéktelen		
	Jelentéktelen			

40. ábra: Szélvihar hatásmátrix – Siófok, Magyarország

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



A hatásszintek leírása: Az 1. sz. hatásszintek az épületek, különösen a tetőzet sérülékenységet határozzák meg. Szakértői becslés alapján három kategória került kialakításra: Jelentéktelen: modern tetőzet; Alacsony: elfogadható állapotú, de régebbi tetőzet vagy az épület közelében fák találhatóak; Magas: régi tetőzet meglazult cserepekkel, sérült tetőzet.

A 2. sz. hatásszintek öt kategóriája az egyes épületek (becsült) lakos-száma alapján került elkülönítésre.

A többtényezős hatásszintek meghatározásának leírása: A többtényezős hatásszintekhez specifikus intézkedések társulnak. A nagyon magas és a magas szint elérésekor az alábbi intézkedésekre van szükség: tulajdonosok értesítése a fennálló kockázatról, a tetőzet kijavítása, a környező veszélyes nagy fák felmérése, ellenőrzése stb.

A legveszélyeztetettebbek a tavon vitorlázó, a gyenge állagú épületekben illetve a szabadban fák közelében tartózkodó emberek. A várható káresemények az alábbiak: a kidőló fák, törmelék vagy a gyenge tetőszerkezet miatt megsérülő épületek, villanyvezetékek leszakadása, fennakadások a közlekedésben a kidőló fák miatt.

A katasztrófavédelem és az országos hatóságok készsége az alábbiakban foglalható össze. A tó körül viharjelző rendszer működik és a fényjelzések jelentéséről a turisták tájékoztatása több nyelven (magyarul, angolul és németül) is megtörténik. A NAVINFO hajózási információs és segélykérést fogadó rádióállomás által üzemeltetett csatornákon a hajózók közérdekű tájékoztatást kapnak a viharjelzésekről. A mentőcsapatok márciustól októberig állandó készenlétben vannak, és az év többi részében is riaszthatók. A szárazföldön ugyancsak működik az általános lakossági riasztási és tájékoztatási rendszer. A tömegrendezvények esetén speciális szabályok vannak érvényben, a katasztrófavédelmi szerv közvetlen kapcsolatban áll a rendezvények szervezőivel.

Siófok polgári védelmi egységétől 30, a helyi katasztrófavédelmi kirendeltségtől pedig 50 (szükség esetén nagyobb számú) szakember vethető be veszélyhelyzet esetén.

Kockázati térképezés: Kockázati térkép helyett többtényezős hatástérkép készült a siófoki mintaterületre (43. ábra). Ennek az volt az oka, hogy a kockázati térképezés egyik alapeleme, a veszélytérkép elkészítése nem volt kivitelezhető, mert a szélvihar-veszély térképezése helyi léptékben, a rendelkezésre álló adatok köre alapján, nem volt megvalósítható. A többtényezős hatástérkép két hatástérkép szintéziseként jött létre, amelyek a város építészeti és társadalmi jellegzetességeit mérték fel: az egyik térkép az egyes épületek állapotát és sérülékenységet, a másik pedig az épületekben tartózkodó lakosok számát ábrázolja. A többtényezős hatástérkép nem mutatta ki a magas sérülékenyséű, piros vagy narancs színnel jelzett épületek koncentrációját. A térképbe belenagyítva jól látszik, hogy van néhány olyan városrész, ahol ezen épületek nagyobb sűrűségben

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken

vannak jelen, míg más területeken elszórtan jelentkeznek. Azok a városrészek, ahol nagy sűrűségben található közepes vagy magas sérülékenységi szintű épületek, nem a tó partján, hanem attól távolabb illetve a városközpontban helyezkednek el. A nagy sűrűségben jelentkező, narancssárga színnel jelölt sérülékeny épületek a város szívében tömörülnek, a Sió-csatorna, a vasút, és a 7-es főút által határolt részen. Ez maga a városközpont, ahol főként közintézmények épületei vannak. A másik hasonló terület déli irányban túlnyúlik a főúton, itt a narancs színt kapott épületek 8-10 emeletes lakótelepi tömbházak. Siófok délkeleti részén egy másik olyan környék is kirajzolódik, ahol nagy sűrűségben található magas hatás- (sérülékenységi) szintet felmutató (pirossal jelölt) lakóházak. A területet a lakosok alacsony jövedelmi szintje és a leromlott minőségű házak jellemzik, ezért az mind infrastruktúra-fejlesztési, mind szociális szempontból kiemelt figyelmet

érdemel. A fent említett területeken kívül a város többi részén a siófoki többletanyag hatástérkép csak elszórtan mutat olyan épületeket (ezek főként szállodák és a vízpart közelében lévő középületek), amelyek narancs vagy ritkábban piros színnel jelöltek.

A többletanyag hatástérképet megalapozó adatok köre és részletessége tovább bővíthető lenne. A házak általános állapotán túlmenően a tetőzet anyagára, méretére, az épületek korára és magasságára vonatkozó adatok is bevonhatók a térképezésbe. Egyéb veszélyeztetett elemek, mint pl. a fák és villanyvezetékek – amelyek vihar idején további veszélyforrást jelentenek – is számba vehetők. A veszélytényezőre vonatkozó meteorológiai adatok, mint pl. a szélirány vagy a szélesség felhasználásával, térképi ábrázolásával (aminek a helyi szélviszonyok mérése és modellezése lenne az előfeltétele) teljes körű kockázati térkép készülhetne.

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



41. ábra: A siófoki mintaterület (Magyarország) hatástérképe (tetősérülékenység alapján)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



42. ábra: A siófoki mintaterület (Magyarország) hatástérképe (az érintett lakosok száma alapján)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



43. ábra: A siófoki mintaterület (Magyarország) többtényezős hatástérképe

4.6. Az erdőtűz-kockázat értékelése és térképezése Velingradban (Bulgária)

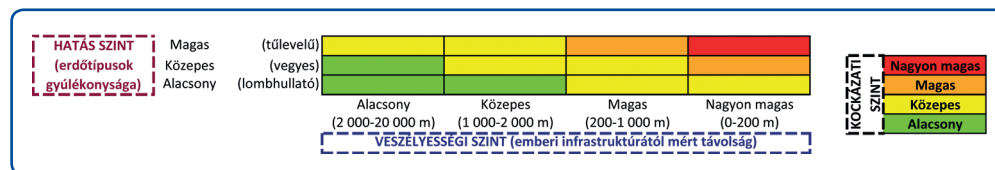
Velingrad a Bulgária déli részén fekvő Pazardzshik Régió legnagyobb helyhatósága, amelyhez két város, Velingrad és Szarnica, valamint 22 község tartozik. Népessége 40 707 fő, a közigazgatási területe 818 km². Velingrad a Rodope hegységben húzódó Csepino-völgyben terül el 755 m tszf. magasságban. A terület átlagos tszf. magassága 1300 méter, hegyvidéki klíma és a napsütéses napok magas száma jellemzi. Velingrad területének 83%-át lomb- és tűlevelű erdők borítják; öt természetvédelmi terület, valamint mintegy 80 karsztforrás található itt. Kiváló természeti adottságainak köszönhetően Velingrad városa nevezetes gyógyfürdő- és üdülőhely.

Veszélytípus: Velingrad nagy területét borítják erdők, nagyrészt gyúlékony fenyőerdők. Az egyre melegebb tavaszi és nyári napok és az emberi gondatlanság együttesen magas erdőtűz-kockázatot okoznak. Nyaranta csaknem minden nap előfordulhat itt kisebb erdőtűz. A tüzek gyakran az utak és a települések közelében pattannak ki, a legtöbb esetben kirándulók vagy favágók figyelmetlensége miatt. Az értékes faanyagot és az ökoszisztémát megtizedelő erdőtüzek egyre pusztítóbb mértéket öltenek. A hegyvidéki

terep megnehezíti a lángban álló terület megközelítését a tűzoltóság számára. 2002-ben csaknem 250 hektáryi erdő vált a tűz martalékává, 2007-ben pedig valamennyi környező településen tombolt erdőtűz.

Kockázati mátrix: A különböző erdő- (fa-) típusok gyúlékonysága, valamint az erdők utaktól és településektől való távolsága szolgált a velingradi erdőtűz-kockázati mátrix (44. ábra) alapjául.

Kockázati forgatókönyv: A területen havonta fordulnak elő erdőtüzek, amelyek komoly károkat okoznak a faállományban és az erdei ökoszisztémákban. A domborzati jellegzetességek (hegyvidéki terep) miatt a tűzoltójárművek gyakran csak nehezen tudják megközelíteni a tüzet. A legrosszabb forgatókönyv szerinti katasztrófaesemény 6 évenként következik be. Az elképzelt kockázati forgatókönyv a 2002-ben bekövetkezett erdőtűz-katasztrófaeseményen alapul, amely 34 órán keresztül tombolt és több mint 250 hektáryi kiterjedésű tűlevelű erdőt illetve több mint 17 hektáryi kiterjedésű lombos erdőt pusztított el. Az érintett terület Velingrad városától nyugatra helyezkedik el. A 250 hektár kiterjedésű terület tűlevelű erdővel borított. Az erdőtűz helyszíne kb. 200 méter távolságra van a beépített területtől (szállodák, lakóházak, kórház, iskola és egy családsegítő központ található itt). Az erdőtűz által érintett terület



44. ábra: Erdőtűz kockázati mátrix - Velingrad, Bulgária

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



A veszélyszintek leírása: A veszélyszintek meghatározásának alapját az utaktól és a településektől való távolság jelentette.

A hatásszintek leírása: A hatásszintek meghatározásának alapja a fa- (erdő-) típusok gyúlékonyságának mértéke volt. A tűlevelű erdők esetében magas, az elegyes erdők esetében közepes, a lomblevelű erdők esetében pedig alacsony hatásszinttel lehet számolni.

A kockázati szintek meghatározásának leírása: Nagyon magas: Az erdőtűz nagyterjedésű tűlevelű erdőt pusztít el és helyszíne legfeljebb 200 méternyire van valamilyen úttól vagy településtől. Az érintett lakott területen kitelepítésre/kimenekítésre van szükség; Magas: Az erdőtűz elegyes erdőben pusztít, helyszíne legfeljebb 1000 méternyire van valamilyen úttól vagy településtől. Az oltáshoz komoly erő-eszköz igény szükséges; Közepes: Bármilyen erdőtípust érinthet az erdőtűz; az utaktól és településektől való távolsága változó; Alacsony: Az erdőtűz főként lomblevelű, esetleg elegyes erdőben pusztít az utaktól és településektől több mint 1000 méternyire.

tengerszint feletti magassága 800 és 900 méter között változik. Az esemény időpontja nyár eleje, kora reggeli órák. Az erdőtűz négy órán belül éri el a csúcspontját.

A veszélyeztetett elemek a következők: 500 fő, 10 lakóház, két szálloda, egy kórház, egy családsegítő központ. Részletesebben az alábbi következményekre lehet számítani:

- Emberi hatások: Két sérült, halálesettel nem kell számolni. Az egész város részére ivóvizet szolgáltató vízmű a tűzeset helyszínén található.
- Gazdasági hatások: Anyagi/pénzügyi veszteség jelentkezik a környező gyógyfürdő-szállodáknál és az erdőgazdaságoknál (faállomány pusztulása).
- Környezeti hatások: Környezetszennyezés, füst, erdőpusztulás, talajerózió, a biodiverzitás csökkenése az erdőtűzzel érintett területen.
- Társadalmi és pszichológiai hatások: A közeli épületekben tartózkodók

fenyegetettsége, ami kb. 190 felnőttet, 30 gyermeket, 60 főnyi szállodai személyzetet és 20 kórházi ápolat és egészségügyi dolgozót érint.

A katasztrófavédelmi intézkedések megtervezéséért és végrehajtásáért az alábbi intézmények felelősek: a polgármester, a regionális kormányzó, a Tűzvédelmi és Polgári Védelmi Főigazgatóság területi szervei, a Vöröskereszt, a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium Erdőgazdálkodási Hivatala.

Minden év áprilisában megjelenik a Pazar-dszik Régió regionális kormányzójának rendelete a régióban bekövetkező erdőtűzek megelőzése és felszámolása tárgyában. Az alábbi akciótervek vannak érvényben:

- A Velingradi Önkormányzat tűzvédelmi akcióterve.
- A tűzvédelmi és polgári védelmi regionális szolgálat tűzvédelmi akcióterve.



4. A kockázatértékelés a mintaterületeken

- A Velingradi Önkormányzat területén belüli erdőgazdaságok és állami vadgazdálkodási területek erdőtűzvédelmi terveit, jelen esetben az állami tulajdonú Alabaki Erdőgazdaságé. Az évente készülő tervet jóváhagyja a Velingradi Tűzvédelmi és Polgári Védelmi Regionális Szolgálat és a Pazardzsiki Erdőgazdaság Regionális Igazgatóság vezetője.
- A Velingradi Tűzvédelmi és Polgári Védelmi Regionális Szolgálat és az állami tulajdonú Alabaki Erdőgazdaság közötti együttműködési megállapodás (évente készül).

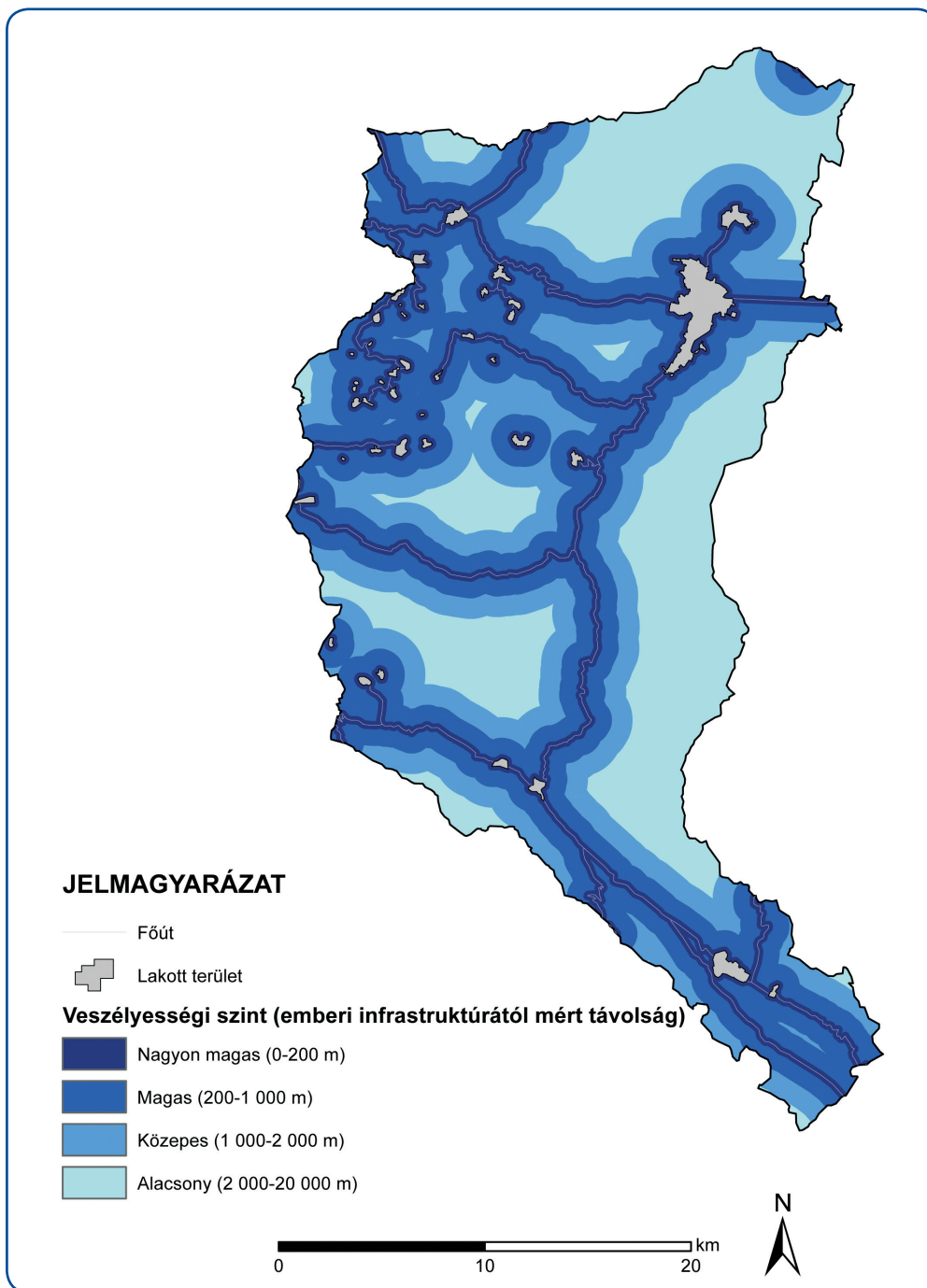
Az erdőtűzekkel kapcsolatos biztonsági intézkedésekről szóló rendeletekről tájékoztatást kapnak a turisták, favágók, gomba- és gyógynövény-gyűjtők. Az erdőben ki vannak jelölve a tűzrakásra alkalmas helyek.

Kockázati térképezés: Velingrad közigazgatási területét – a lakott területeken kívül – főként erdők (tűlevelű, lomblevelű és elegyes erdők), és kisebb mértékben rétek borítják. A veszélytérképről (46. ábra) leolvasható, hogy az erdőtűz szempontjából legveszélyeztetettebb területeknek a települések és az utak környéke számít. Az erdőtűz hatástérképről (52. ábra) leolvas-

ható következményeinek, a sérülékenységek ugyanakkor eltérő a térbeli megoszlása, mivel a sérülékenység a különböző gyűlékonysággal (tűveszélyességgel) jellemezhető erdőtípusok alapján került meghatározásra. A tűlevelű erdők sérülékenyebbek, ezek legnagyobb arányban a terület déli részén helyezkednek el. A kockázati térkép (47. ábra) szerint a legmagasabb kockázat azokon a helyeken alakul ki, ahol a tűlevelű erdő és a legmagasabb veszélyszintű területek egybeesnek – így a közigazgatási terület déli részén az utak menti erdőrészek, az északnyugati rész és a Velingrad városától közvetlenül nyugatra és délre eső területek. A térképet a készenléti szolgálatok, a helyi hatóságok és az önkéntesek is felhasználhatják azon legveszélyeztetettebb helyszínek beazonosítására, ahol szükséges lehet a járőrszolgálat megerősítése.

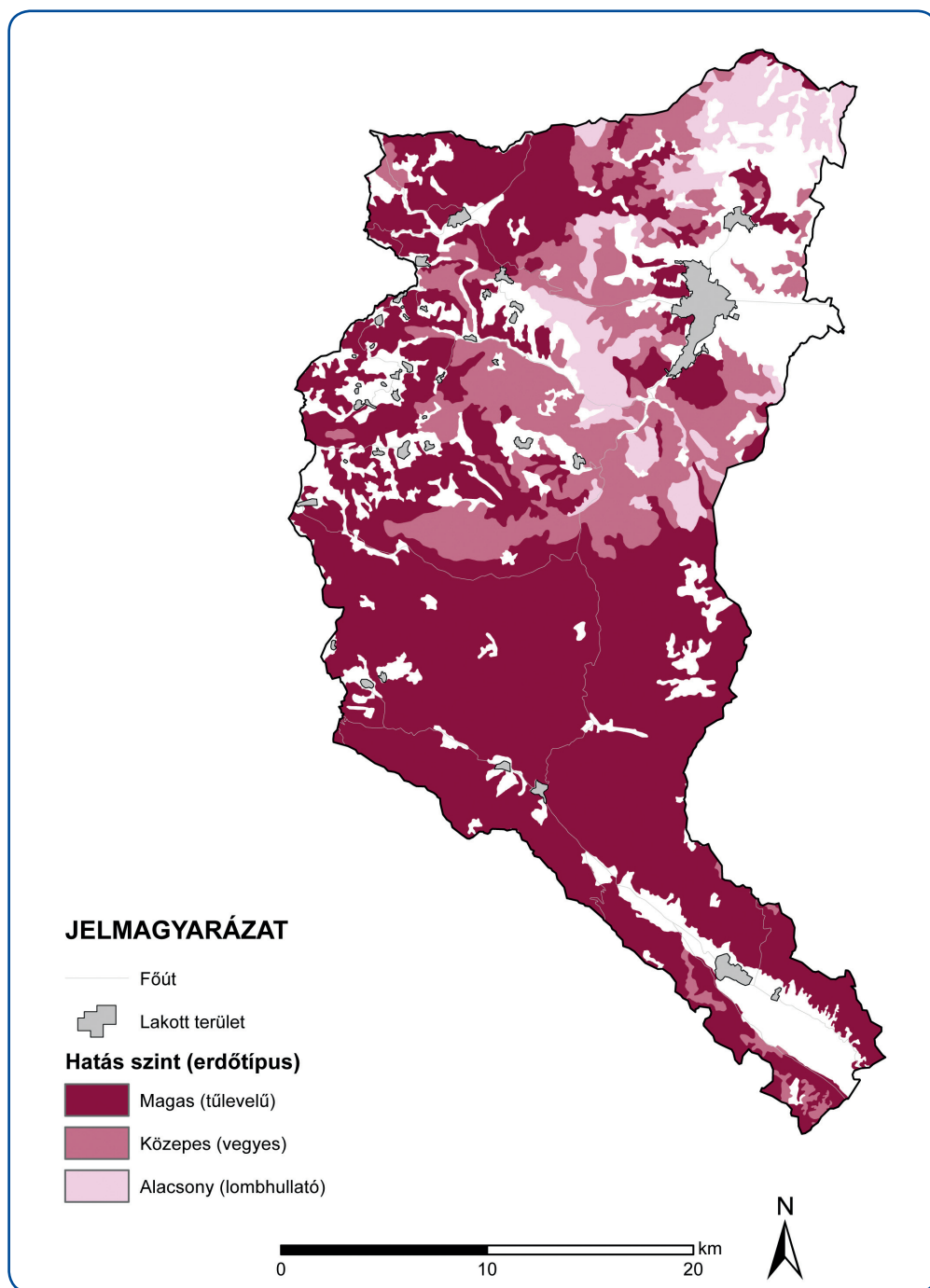
Bár a kockázati térkép alapján véve a valós helyzetet tükrözi, annak érdekében, hogy célját megfelelően tölthesse be, további pontosításokra lenne szükség. Frissebb, részletesebb és pontosabb adatokkal kellene dolgozni. A veszélytényezők pontos térképezéséhez szükség lenne a tűzesetek alatt jellemző meteorológiai (legalább a szélesség- és szélirány-), valamint topográfiai adatok felhasználására is.

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



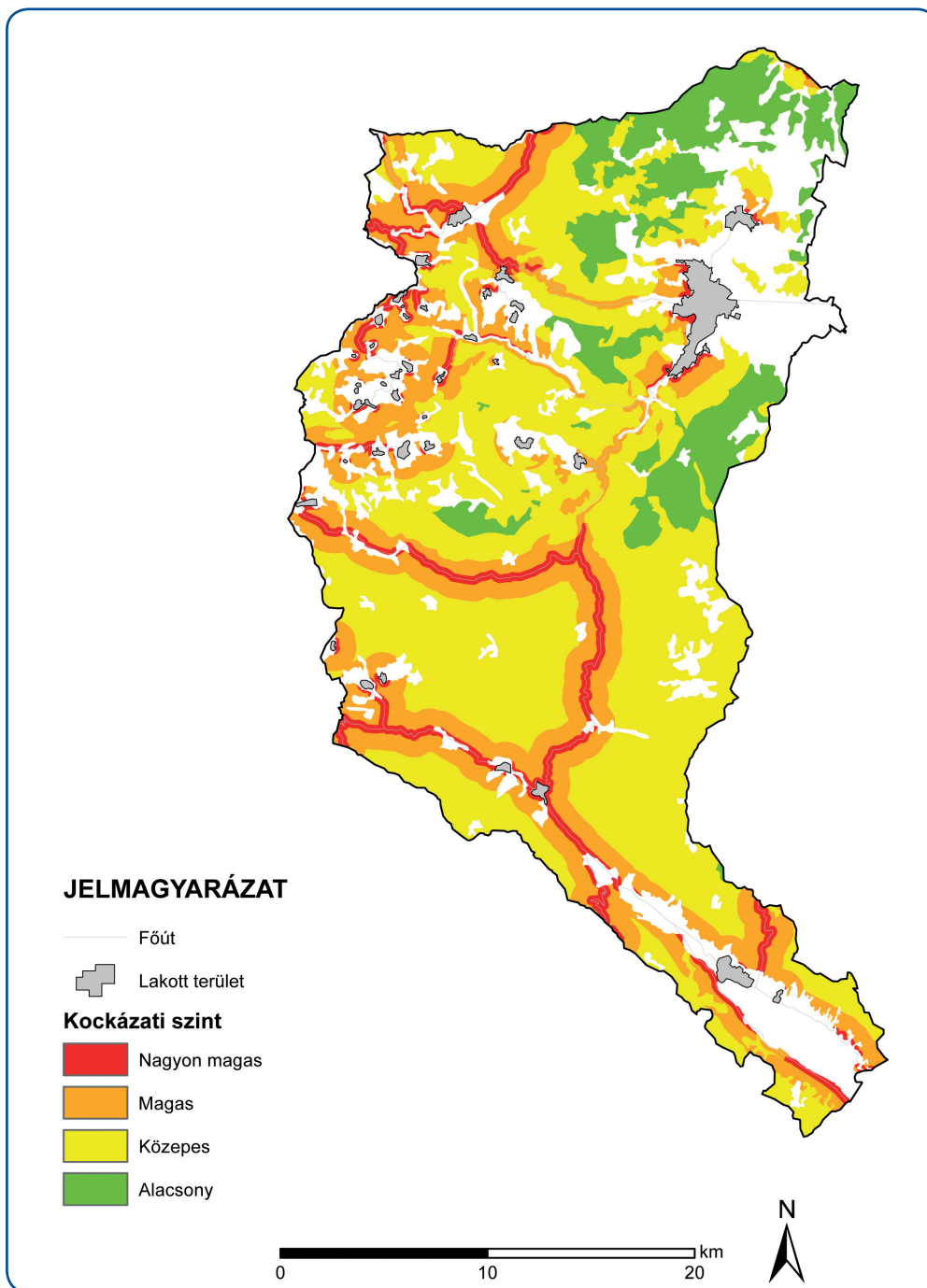
45. ábra: A velingradi mintaterület (Bulgária) erdőtűz veszélyességi térképe (emberi infrastruktúrától mért távolság alapján)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



46. ábra: A velingradi mintaterület (Bulgária) erdőtűz hatástérképe (az erdőtípusok tűzveszélyessége alapján)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



47. ábra: A velingradi mintaterület (Bulgária) erdőtűz kockázati térképe

4.7. A kockázatértékelési módszertan alkalmazásának tanulságai

A közös kockázatértékelési módszertan tartalma fejleszthető, módosítható. Jelen fejezet célja a partnerektől érkezett, a módszertannal kapcsolatos elsődleges visszajelzések ismertetése, ami alapján lehetőség nyílhat a továbbfejlesztésére. A visszajelzések alapján megállapíthatók a módszertan előnyei és hátrányai, a jövőben szükséges fejlesztések, a tervezett felhasználás és terjesztés köre. A szakértők, a helyi hatóságok és döntéshozók saját igényeik szerint módosíthatják a módszertant, illetve az a későbbi projektekben megvalósuló további kutatás alapjául is szolgálhat.

A közös kockázatértékelési módszertan kialakítását kérdőíves felmérés előzte meg, amelynek keretében a SEERISK partnerek jelezték, hogy milyen igényeik és elvárásai vannak a közös módszertant illetően. A kérdőívben a partnerek arról is nyilatkoztak, hogy területükön eddig milyen módszereket alkalmaztak a kockázatok felmérésére vagy egyszerűen csak azok szemléltetésére, milyen vonatkozó jogszabályi előírások léteznek, továbbá hogy milyen adatokkal rendelkeznek a kockázati térképek, mátrixok és forgatókönyvek elkészítéséhez. Az adatok terén tapasztalható hiányosságokat figyelembe véve alakította ki a Bécsi Egyetem a közös kockázatértékelési módszertant. Ezt követően a partnerek a rendelkezésükre álló történeti adatok segítségével készítették el a mintaterületük kockázati mátrixát és forgatókönyvét, amelyek alapján megállapítható lett a már bekövetkezett katasztrófaesemények gyakorisága és azok következményei.

A kockázati térképeket a BM OKF térinformatikai csoportja készítette el. Miután a módszertant első alkalommal alkalmazták a partnerek, ezért rendkívül fontos a volt a visszajelzéseinek begyűjtése és feldolgozása, amelynek alapján megállapíthatók az esetlegesen továbbfejlesztendő pontok. A partnerek kérdőív segítségével értékelték a közös kockázatértékelési módszertant, az alábbi fő kérdések mentén:

- Érthetőség és a tartalom teljessége
- Alkalmazhatóság/Eredmények/Előnyök/Hátrányok
- Jövőbeli fejlesztések (adatgyűjtés tökéletesítése)
- Felhasználás, terjesztés

A partnerek vélekedése szerint a közös módszertan számos előnnyel bír, így pl.:

- „Széles körű alkalmazhatóság, számos forgatókönyvre kiterjedően.” (Szerbia)
- „Matematikai modell és bonyolult adatsorok nélkül is működik.” (Szlovákia)
- „Számos veszélytípus esetében alkalmazható.” (Bulgária)
- „Különbéle felhasználókat megcélzó változatos kockázatértékelési lehetőségeket mutat fel.” (Magyarország)
- „Az opcionális elemekből rugalmasan építkező módszertan alapszintű megoldásokat is kínál olyan esetekre, amikor nem teljes körű adatállományok hiányában csak szórványos adatok állnak rendelkezésre.” (Románia)

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken



A közös kockázatértékelési módszertan érthetőségét és tartalmát illetően valamennyi partner elégedett volt az anyaggal, a módszertan működésével, a benne foglalt kifejezésekkel kapcsolatosan nem merültek fel értelmezési problémák. Ugyanakkor jelezték a partnerek, hogy a kockázati mátrix előállítás módszertanának részletesebb kidolgozására lenne szükség, különösen a kockázatok osztályozása tekintetében. A kockázatok osztályozása révén kerül meghatározásra, hogy mely kockázati szint tekinthető elfogadhatónak, majd az egyes kockázati szintekhez hozzá kell rendelni a megfelelő, szükséges kockázatkezelési beavatkozásokat vagy döntéseket. Éppen ezért a kockázatok osztályozását a döntéshozóknak kell elvégezniük. Eredménye csak akkor tekinthető érvényesnek, ha az azt végző intézet döntéshozatali jogosultsággal rendelkezik a kockázat-besorolás terén. A módszertan előnyeit és hátrányait tekintve, a visszajelzések alapján az előnyök voltak túlsúlyban:

A partnerek rámutattak arra, hogy a módszertan használata bármely felhasználási területen hozzájárulhat a készség szintjének emeléséhez, mert az a kockázatok beazonosítása, elemzése és kiértékelése terén azonos megközelítést alkalmaz. Lényeges, hogy a módszertan egyben az éghajlatváltozással kapcsolatos ismereteket is közvetíti a katasztrófavédelmi szakemberek, döntéshozók, a média és a nagyközönség számára. Szinte valamennyi partner rendelkezik a módszertan gyakorlati alkalmazásához és a kockázati térképezéshez szükséges szakállományval és technikai háttérrel. Ugyanakkor a

partnerek felhívták a figyelmet arra, hogy a túlságosan rugalmas feltételek nehezítik az elkészült termékek összehasonlítását. Mindazonáltal valamennyi partner előnyként értékelte, hogy a módszertan teljes körű adatállományok hiányában is működőképes. A jövőbeli adatgyűjtés tökéletesítésére javasolt módszerek kapcsán ugyanakkor rámutattak a szakmai és a kormányzati szervezetek közötti kommunikációs és adathozzáférési nehézségekre, valamint az elektronikus és térinformatikai adatok hiányosságára.

Valamennyi partner képes volt előállítani a szükséges termékeket (kockázati mátrixok, forgatókönyvek és térképek), és nem is merült fel jelentős probléma a termékek elkészítése során, eltekintve némi nehézségtől a kockázatok osztályozását, a magas/közepes/alacsony kockázati küszöbértékeket leíró adatok felhasználását illetően. Mindazonáltal Szerbia számára problémát jelent, hogy a hatályos nemzeti kockázati mátrix módszertan nem összeegyeztethető a projektben javasolt közös módszertannal. A kockázati térképek kidolgozását lépésről lépésre bemutató gyakorlati leírás a projekt második fázisában elkészülő „Jó gyakorlatok a térinformatikában” (GIS Best Practices) tanulmányban fog szerepelni.

A módszertan jövőbeli felhasználását illetően, Szerbiában a tervek között szerepel a későbbiekben a jégeső, viharok és hóviharak kockázatértékelése. Romániában az erdőtüzek, valamint az aszály mezőgazdaságra és vízgazdálkodásra gyakorolt hatásának értékelésében támaszkodnának a módszertanra. A bolgár partnerek szándékában áll a módszertan alkalmazása az ország más régióiban, vagy más területi szinteken is.

4. A kockázatértékelés a mintaterületeken

Egyes partnerek (Szerbia, Bulgária) támogatják a módszertan alkalmazását jövőbeli eseményeket leíró forgatókönyvekre, mások (Románia) szerint mindehhez további kutatásokra lesz szükség, míg megint mások (Szlovákia) szerint a jövőre kitekintő forgatókönyvek elkészítéséhez még nem állnak rendelkezésre megfelelő klímamodellek.

A közös kockázatértékelési módszertant mind szélesebb körben célszerű bemutatni, és a felhasználóktól kapott visszajelzések alapján kiterjeszteni olyan további veszélytípusokra is, mint a jégeső, csuszamlások, villámárvíz. A partnerek többsége különböző szakmai találkozók és vitaműhelyek keretében tervezi bemutatni a módszertant

a katasztrófavédelmi, környezet- és természetvédelmi ágazat, a helyi önkormányzatok és hatóságok, a minisztériumok, az egyetemek, valamint a helyi és regionális szintű kormányzati szervek részére. A módszertan bemutatását szolgálják a projekt keretei között megrendezendő nemzeti klímadaptációs konferenciák is.

A felhasználók az ajánlásokat követve a jövőben tökéletesíthetik az adatgyűjtési módszereiket, és egyre jobb minőségű kockázati térképeket állíthatnak elő. A módszertan segít megteremteni az együttműködést a végfelhasználók és valamennyi érintett között a katasztrófakockázatok alacsonyabb szintre csökkentése érdekében.

5. A klímaváltozás társadalmi vonatkozásai: a helyi szintű tudatosság és felkészültség értékelése

A Kézikönyv előző fejezetei bemutatták a közös kockázatértékelési módszertant, valamint a – klímaváltozáshoz köthető természeti veszélyekből fakadó – kockázatok helyi szinten végrehajtott értékelését. Ahhoz, hogy teljes képet kapjunk, fontos a klímaváltozás következményeinek társadalmi oldalára is figyelmet fordítani. A különféle társadalmi és gazdasági közegben élő, eltérő társadalmi és képzettségi háttérrel rendelkező emberek egészen eltérő módon reagálnak a klímaváltozás hatásaira. A felkészültség és a témával kapcsolatos ismeretek elsajátítása elengedhetetlenné vált a közösségek és az emberek jólétéről, biztonságáról gondoskodó helyi intézmények, szervezetek számára. A kutatás a klímaváltozás társadalmi aspektusát a helyi lakosság és az intézmények klímatudatosságának és felkészültségének értékeléséből kiindulva közelíti meg. Ezzel elvégezhető a kockázati kitettség és a helyi közösségek felkészültsége közötti különbségek (gaps) beazonosítása és a feltárt hiányosságokra megoldást kínáló lehetséges javaslatok megfogalmazása. A SEERISK projektben a lakossági hozzáállás és viselkedés tanulmányozására a kérdőíves felmérés módszerét (annak nem reprezentatív változatát) alkalmaztuk. Az intézményi és döntéshozói szempontok vizsgálata félig strukturált interjúkkal, valamint települési és területi szintű fejlesztési dokumentumok elemzésének felhasználásával történt.

5.1. A társadalom veszélyeztetettség-érzetének vizsgálata kérdőíves módszerrel a hat mintaterületen

5.1.1. Kérdések és módszerek

A kérdőíves felmérés célja a helyi társadalom klímaváltozással kapcsolatos tudásának és a klímaváltozással összefüggő természeti veszélyhelyzetekre való felkészültségének vizsgálata volt az egyes mintaterületeken. Minden mintaterületen azonos módszertan alapján történt a kérdőíves felmérés, amelyet előre kidolgozott szempontrendszer segítségével elemeztek a projektpartnerek. A kitöltött kérdőívekből nyert adatok Excel adatállományban kerültek összesítésre az egyes mintaterületeknek megfelelően. Maguk a mintaterületek végezték el az adatállomány szöveges elemzését, amelyet ábrákkal és táblázatokkal egészítettek ki.

Mind a mintaterületek által elvégzett elemzések, mind pedig a hat mintaterület eredményeiből készített szintetizáló, összehasonlító elemzés ugyanazon struktúra alapján készült el:



5. A klímaváltozás társadalmi vonatkozásai: a helyi szintű tudatosság és felkészültség értékelése

- „nyers” eredmények: az egyes válasz-kategóriákra adott válaszok megoszlása (%) alapján,
- egyedi szempont: az „igen” és a „nem” válaszok megoszlása alapján,
- területi szempont: az adott mintaterület mintavételi területi egységeinek összehasonlítása a természeti és társadalmi környezet alapján,
- komplex, ún. kereszttelemzési szempontok: a különböző kérdések és az azokban született válaszok közti kapcsolat és összefüggések alapján.

Alapadatok a kérdőíves felmérésről

A SEERISK projekt keretében több mint 1600 kérdőív került kitöltésre 88 kérdezőbiztos közreműködésével a hat mintaterületen (2. táblázat). Minden mintaterületen különböző szempontok szerint több területi

mintavételi egység kiválasztása történt (összesen 27 db). A mintaterületek népességének 1%-át érintette a kérdőíves megkérdezés, amelynek megoszlása a területi mintavételi egységek helyi lakosságszámának megfelelően népességarányos volt. A mintaterületek vizsgálati szintje a településtől (pl. Siófok) a több településből álló nagyobb területekig terjedt (pl. Velingrad járás). A nemzetközi összehasonlításra épülő kérdőíves felmérés nem tekinthető reprezentatívnak a helyi lakosság életkorára és iskolai végzettségére nézve. Ennek oka egyrészt, hogy jelentős különbségek léteznek az egyes mintaterületek népességszáma között (Siófok vs. Arad), másrészt a népszámlálási adatok települési és városrészi szintű hozzáférhetősége – amely információkat szolgáltat a kormegoszlásról – eltérő a partnerországokban.

ORSZÁG	KÉRDŐÍVEK SZÁMA (DB)	PILOT TERÜLET/ MINTATERÜLET	TERÜLETI MINTAVÉTELI EGYSÉGEK SZÁMA (DB)	KÉRDEZŐBIZTOSOK SZÁMA	MINTAVÉTEL IDŐPONTJA
Bosznia-Hercegovina	200	Szarajevó-Ilidža	4	4	09. 16. – 09. 20.
Bulgária	407	Velingrad	5	11	06. 13. – 07. 04.
Magyarország	247	Siófok	5	12	06. 17. – 07. 14.
Románia	300	Arad	6	52	06. 10. – 06. 22.
Szerbia	274	Magyar-kanizsa	4	8	07. 01. – 07. 30.
Szlovákia	216	Senica	3	1	06. 21. – 07. 30.
Összesen	1644		27	88	Legalább 90 munkanap

2. táblázat: Alapadatok a mintaterületeken végzett kérdőíves felmérésekről, 2013.

Forrás: SEERISK kérdőíves felmérés (n=1644)

5. A klímaváltozás társadalmi vonatkozásai: a helyi szintű tudatosság és felkészültség értékelése



Tapasztalatok a kérdőíves felmérésről

A kérdezőbiztosok általánosságban az alábbi tapasztalatokról számoltak be:

- a lakosok hozzáállása: alapvetően segítőkészek és barátságosak voltak, a válaszadási hajlandóság 80% fölött volt minden mintaterületen;
- a megkérdezés körülményei: általában mindenhol utcán, közterületen történt a felmérés, s egy-egy kérdőív kitöltése átlagosan 25-30 percig tartott;
- a felmérés során felmerült nehézségek: előfordult, hogy a demográfiai jellemzők (pl. alacsony iskolai végzettség, idősor) hátráltatták az egyes kérdések és fogalmak megértését;
- a legtöbb probléma a következőkből adódott:
 - a megkérdezettek nehezebben tudtak különbséget tenni az egyes magyarázatok és fogalmak között (pl. árvíz, villámárvíz, belvíz);
 - előfordult, hogy a megkérdezettek számára bonyolult volt az egyéni értékelésre épülő kérdések megválaszolása;
- a felmérést lebonyolító kérdezőbiztosok előzetes felkészítés során kapták meg a megfelelő instrukciókat a vizsgálatra vonatkozóan, amelyet minden országban a projektpartnerek szerveztek.

A kérdőíves felmérés számtalan általános és mintaterület-specifikus eredménye, tapasztalata hozzájárul az emberek klímaváltozással és természeti veszélyhelyzetekkel kapcsolatos attitűdjének megismeréséhez. A nemzetközi összehasonlításra épülő jelen elemzésnek alapvető célja a mintaterületek

között tapasztalható különbségek bemutatása, ugyanakkor nem feladata az eredmények értékelése, megítélése.

5.1.2. A mintaterületek kérdőíves elemzéseinek szintézise – összefoglaló

A globális klímaváltozással kapcsolatos tudás és az ismeretszerzés információforrásai

A kérdőíves felmérés eredményei alapján úgy tűnik, az emberek többsége hallott már a globális klímaváltozásról (3. táblázat). Azok, akik nem hallottak a jelenségről, nagyobbrészt idősek, és alacsonyabb iskolai végzettséggel rendelkeznek.

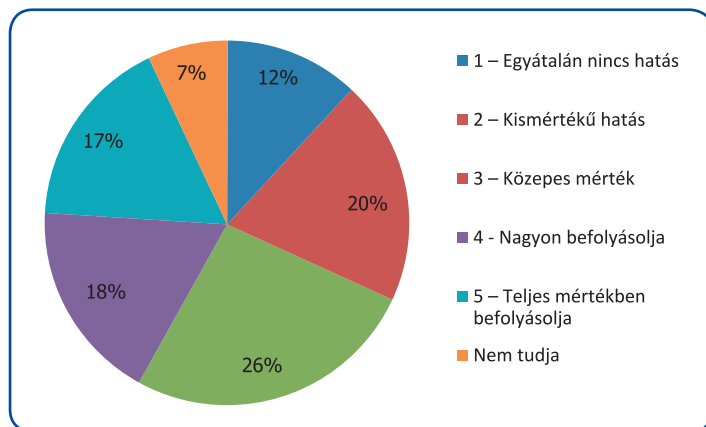
Azok számára, akik már hallottak a globális klímaváltozásról, a legfontosabb információforrást a hagyományos kommunikációs csatornák, különösen a televízió jelentik. Az internet és az írott sajtó (újságok) szintén megjelennek a fontosabb információforrások között. A modern kommunikációs eszközök (főleg az internet) használata elsősorban az 50 év alattiak és a legalább középfokú végzettséggel rendelkezők között gyakori. A képzés, oktatás intézményesült formája inkább a magasabb iskolai végzettséggel rendelkezőknek fontosabb információforrás, s kevésbé az idősek számára. A helyi illetékes szervezetek (pl. önkormányzatok, katasztrófavédelmi szervek) a legkevésbé jelentenek információforrást az embereknek. Ehhez hasonlóan alulértékelt az iskolák szerepe, és ez minden mintaterületen megjelent releváns problémaként (azonosított „gap”, azaz hiányosság).

Azok többsége, akik már hallottak a globális klímaváltozásról, erősnek és nagyon erősnek

ORSZÁG	IGEN VÁLASZOK ARÁNYA (%)	NEM VÁLASZOK ARÁNYA (%)
Bosznia-Hercegovina	100	0
Bulgária	83	17
Magyarország	92	8
Románia	98	2
Szerbia	99	1
Szlovákia	97	3
Átlag	95	5

3. táblázat: „Hallott már a globális klímaváltozásról?” kérdésre adott igen és nem válaszok aránya (%), 2013¹. Forrás: SEERISK kérdőíves felmérés (n=1644)

¹ Az ábrák címében jelzett évszám módszertanilag a mintavétel időpontjára vonatkozik, így az ábra összes információja értelmezhetővé válik a szövegtől függetlenül is.



48. ábra: A globális klímaváltozás mindennapi életre gyakorolt hatásának értékelése az összes mintaterületen (%), 2013., Forrás: SEERISK kérdőíves felmérés (azok között, akik már hallottak a globális klímaváltozásról)

értékelik a klímaváltozás mindennapi életre gyakorolt hatását (46. ábra). A mintaterületek többségében a megkérdezettek nagy része közepes mértékűnek tartja a klímaváltozás hatását a mindennapi életben:

véleményük nem az elutasításra vonatkozik, hanem bizonytalanságukból fakad. A megkérdezettek több mint a fele úgy gondolja, hogy az időjárás megváltozott, illetve teljes mértékben megváltozott az elmúlt

5. A klímaváltozás társadalmi vonatkozásai: a helyi szintű tudatosság és felkészültség értékelése



ORSZÁG	NINCS VÁLTOZÁS (1)	KISMÉRTÉKŰ A VÁLTOZÁS (2)	KÖZEPES MÉRTÉK (3)	AZ IDŐJÁRÁS MEGVÁLTOZOTT (4)	AZ IDŐJÁRÁS TELJESEN MEGVÁLTOZOTT (5)	NEM TUDJA
Bosznia-Hercegovina	2	4	30	36	27	1
Bulgária	3	21	34	24	13	5
Magyarország	1	20	46	15	6	12
Románia	3	8	19	17	53	0
Szerbia	4	7	19	25	45	0
Szlovákia	4	14	23	26	22	11

4. táblázat: „Személyes tapasztalata alapján mennyire változott az időjárás az elmúlt 20–30 évben/gyermekkora óta?” kérdésre adott válaszok megoszlása (%), 2013. Forrás: SEERISK kérdőíves felmérés (n=1644)

20–30 évben, s ebben a kérdésben eleve kevesebb azok aránya, akik nem tudják eldönteni válaszukat (4. táblázat). Minden mintaterületen megfigyelhető, hogy igen kevesen vannak azok, akik szerint nem történt változás az időjárásban. A fiatalok, főként a 35 év alattiak a legbizonytalanabban a válaszukban, és ők inkább vélik azt, hogy a klímaváltozás nem befolyásolja mindennapi életüket. Az idősebbek viszont már jobban felismerik a klímaváltozás különböző jeleit. Szintén általánosságban megállapítható minden mintaterület esetében, hogy az iskolai végzettség növekedésével nő azok aránya, akik felfedezik a klímaváltozás következményeit.

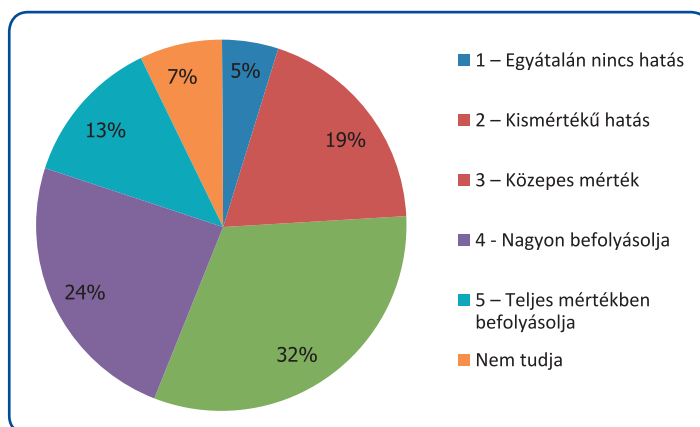
A természeti veszélyhelyzetek általi veszélyeztetettség értékelése

A megkérdezettek döntő többsége nem tudja pontosan meghatározni, hogy milyen mértékben hatnak a természeti veszély-

helyzetek a biztonságérzetükre, az viszont tény, hogy a veszélyeztetettség-érzés az életkorral növekszik. A megkérdezettek kicsivel több, mint 30%-a nem érzi úgy, hogy a természeti veszélyhelyzetek befolyásolják biztonságérzetüket (49. ábra). Szintén a lakosok több mint 30%-a - különösen a 40–45 év közötti korosztály - gondolja azt, hogy a természeti veszélyhelyzetek nagyon, vagy teljes mértékben hatással vannak biztonságérzetükre. Általánosan megállapítható, hogy a 60 év feletiek érzik magukat a leginkább veszélyeztetettnek. Azok között, akik átéltek már valamilyen természeti veszélyhelyzetet életükben, szignifikánsan magasabb azok aránya, akik veszélyeztetve érzik magukat.

Bizonyos esetekben jelentős különbség van abban, hogy a megkérdezettek mely természeti veszélyhelyzeteket tartják leginkább veszélyeztetőnek, illetve hogy a kockázatértékelési folyamat során mely veszélytípus

5. A klímaváltozás társadalmi vonatkozásai: a helyi szintű tudatosság és felkészültség értékelése



49. ábra: A természeti veszélyhelyzetek biztonságérzetre gyakorolt hatásának értékelése – az összes mintaterületre vonatkozó átlagérték alapján (%), 2013. Forrás: SEERISK kérdőíves felmérés (n=1644)

ORSZÁG	1.	2.	3.
Bosznia-Hercegovina	Árvíz 42%	Villámárvíz 33%	Belvíz 25%
Bulgária	Árvíz 22%	Villámárvíz+jégeső 21%	Belvíz 17%
Magyarország	Viharok+szelelviarok 20%	Hőség hullámok 18%	Jégeső 10%
Románia	Hőség hullámok 36%	Viharok+szelelviarok+hideg-hullámok 31-32%	Aszály 30% +hóvihar 29%
Szerbia	Viharok+szelelviarok+hőség-hullámok+jégeső 45-47%	Hóviharok+aszály 26-27%	Árvíz+belvíz 23%
Szlovákia	Viharok+szelelviarok 46%	Hőség hullámok 39%	Jégeső+aszály 32-33%

5. táblázat: A legfontosabb természeti kockázatok, amelyek befolyásolhatják a biztonságérzetet a válaszadók véleménye szerint (%), 2013. Forrás: SEERISK kérdőíves felmérés (n=1644)

5. A klímaváltozás társadalmi vonatkozásai: a helyi szintű tudatosság és felkészültség értékelése



került kiválasztásra (pl. Bulgáriában, Szerbiában és Szlovákiában) (5. táblázat).

Szintén előfordul, hogy markáns eltérés tapasztalható abban, hogy a lakosok mely természeti veszélyhelyzeteket nevezik leginkább veszélyeztetőnek, és melyek azok, amelyek ténylegesen súlyos következményekkel járnak együtt. Ez utóbbi esetben a megkérdezettek legtöbbször az anyagi károkat és az épületekben keletkezett rongálódásokat nevezik meg.

A természeti veszélyhelyzetekre való felkészültség értékelése

A megkérdezett lakosok által megjelölt legfontosabb megelőző óvintézkedések csaknem ugyanazok minden mintaterületen. A megkérdezettek legalább 40%-a minden egyes mintaterületen az *illegális hulladéklerakást* és a *tűlélőeszközök tartálékolását* nevezte meg legjellemzőbb preventív tevékenységként. Egyébiránt a legtöbb megjelölt megelőző lépésben megfigyelhető a klímaváltozás hatása, valamint az, hogy a személyes kompetenciák és a háztartások anyagi helyzete alapvetően meghatározza az emberek preventív magatartását és terveit. A klímaváltozás következményei leginkább a következő megelőző lépésekben látható: *hővédő roló/redőny* és *klímaberendezés* alkalmazása. Számottevő azok aránya minden mintaterületen, akik rendszeresen ellenőriztetik lakásuk/házuk fizikai állapotát, időjárásálló/hővédő ablakot és ajtót használnak, megerősítik a házuk tetőzetét, klímaberendezést vagy hőszigetelést alkalmaznak. Azok, akik a leginkább felkészültnek érzik magukat, főként középkorúak, legalább középfokú végzettségűek és belvárosban élnek.

Megállapítható, hogy a megkérdezettek legnagyobb része tesz valamilyen óvintézkedést a természeti veszélyhelyzetek ellen, vagy tervezi azt. Azok, akik az elkövetkezendő *egy éven belül terveznek* valamilyen megelőző lépést, elsődlegesen az alábbiakról számoltak be:

- tetőzet megerősítése,
- építendő lakás/ház helyének gondos kiválasztása,
- építendő lakás/ház építőanyagának gondos kiválasztása,
- klímaberendezés beépítése a lakásba/házba.

A kérdőíves felmérés eredményei alapján az emberek nagyon tudatosak abban, hogy tűzveszélyes és gyúlékony anyagokat nem tárolnak otthonaikban. A megkérdezettek 50-60%-a valamilyen módon felkészül a természeti veszélyhelyzetek következményeire. Ez leginkább az időjárás-jelentés rendszeres figyelését; túlélőkészletek otthoni felhalmozását; gyógyszerek és elsősegély-készlet tartálékolását jelenti.

Tájékoztatás és kommunikációs eszközök

A kérdőíves felmérés alábbi eredményei a természeti veszélyhelyzetekkel és a védekezéssel kapcsolatos tájékoztatásra vonatkoznak.

A gazdaságilag aktív népesség (18 év és nyugdíjkorhatár között) úgy érzi, nem elég informált. A megkérdezettek többsége arról számolt be, hogy nem kap elég információt a potenciális természeti veszélyhelyzetekről és megelőzési lehetőségeikről az illetékes szervektől. Úgy érzik, több információra lenne szükségük a veszélyhelyzetekre való

felkészülés módjairól és a katasztrófhelyzetek idején teendőkről.

A megkérdezettek nagyobb része a *közszolgálati (állami/nemzeti) és kereskedelmi média* (televízió, rádió) különböző csatornáin keresztül szerez információkat a potenciális veszélyhelyzetekről és a lakossági felkészülés lehetőségeiről. A vélemények alapján az információszerzésben az állami/nemzeti média mellett a helyi televízió- és rádióállomások, illetve a helyi sajtótermékek (újságok, lapok) szintén meghatározóak a helyi közösségek számára. A megkérdezettek kevesebb, mint 15%-a számolt be arról, hogy az iskolák és munkahelyek által szervezett lakossági fórumokon/előadásokon kap tájékoztatást.

Az életkor előrehaladásával csökken a modern kommunikációs csatornák (pl. internet, közösségi oldalak, elektronikus üzenetek) használata, mint releváns információforrás. Összességében a teljes minta korszerűségét tekintve megállapítható, hogy a modern kommunikációs eszközök kevésbé elterjedtek az ilyen jellegű információ- és ismeretszerzésben.

Önkéntesség

Az összes megkérdezett több mint 80%-a – a demográfiai jellemzőktől függetlenül – fontosnak tartja az aktív részvételt a katasztrófhelyzetek megelőzésében és a mentési akciókban. Azonban az embereknek csak valamivel több, mint 60%-a vesz részt ténylegesen a kapcsolódó tevékenységekben. A leginkább aktívak a 18-35 év közötti férfiak, illetve azok az idősebb (45 év feletti) férfiak, akik életútjuk folyamán korábban is már aktívak voltak. Ugyanakkor, a megkérdezettek több mint 70%-a nem végez önkéntes tevékenységet, illetve nem tagja megelőzéssel és védelemmel foglalkozó civil

szervezetnek. Az aktív tagok főleg a fiatal és a középkorú férfiak. A megkérdezettek több mint 50%-a szívesen venne részt mentési akciókban katasztrófhelyzet esetén, s ezt is elsősorban a középkorú férfiak erősítették meg.

Legfontosabb megállapítások

A demográfiai jellemzők alapján:

- A globális klímaváltozással kapcsolatos ismeretek mélysége összefügg az életkorral és az iskolai végzettséggel;
- az életkortól és az iskolai végzettségtől függetlenül az emberek legnagyobb része a televíziót és rádiót használja az információszerzésben;
- a fiatalabbak bizonytalanok a klímaváltozás hatásainak értékelésében, azaz az iskolai végzettség (ismeretek mélysége) mellett az élettapasztalatok is meghatározóak ebben a kérdésben;
- az önkéntesség függ a demográfiai jellemzőktől, s inkább a fiatalabb férfiak az aktívabbak.

A területi, térbeli jellemzők alapján:

- A hátrányos társadalmi környezetben és/vagy rossz lakáskörülmények között élők inkább érzik magukat veszélyeztetve a természeti veszélyhelyzetek miatt;
- a földrajzi perifériákon élők számára a helyi média nyújt speciális információszerzési lehetőséget.

Az egyedi vonások alapján:

- Az oktatási rendszer és az illetékes szervek kevésbé jelentenek információszerzési lehetőséget az emberek számára;

5. A klímaváltozás társadalmi vonatkozásai: a helyi szintű tudatosság és felkészültség értékelése



- a klímaváltozás szerepe megjelenik a megelőzéssel és felkészüléssel kapcsolatos egyéni döntéshozatalban (pl. klíma-berendezés és árnyékolástechnika alkalmazása);
- a lakossági megelőzés és felkészülés szintjét és formáját jelentősen befolyásolják az az iskolai végzettségtől és az anyagi helyzettől függő egyéni kompetenciák.

A keresztlelmzések eredményei alapján:

Azok között, akik rendszeresen használják az internetet információszerezésre, többen vannak, akik jelentősnek értékelik a klímaváltozás hatásait;

a veszélyeztetettség-érzés függ az átélt veszélyhelyzettől, amit azok erősítettek meg, akik már kerültek valamilyen természeti veszélyhelyzetbe életük folyamán;

akik már kerültek valamilyen természeti veszélyhelyzetbe életük folyamán, nemcsak erősebbnek értékelik a klímaváltozás szerepét, hanem többet is tesznek a természeti veszélyhelyzetek megelőzéséért és a megfelelő szintű felkészülésért.

5.2. A helyi interjúk és a helyi fejlesztési dokumentumok elemzése

A Kézikönyv a következőkben bemutatja a helyi szereplők (intézmények, döntéshozók) klímatudatosságát és felkészültségét kvalitatív kutatási módszerekkel (interjúk, dokumentumelemzés) felmérő vizsgálat eredményeit. Ezek a módszerek lehetővé tették, hogy jobban megértsük, hogy a helyi szervezeti intézményi szint hogyan viszonyul a klímaváltozáshoz és annak helyi hatásaihoz,

valamint segített az előremutató lépések, de az elégtelenségek beazonosításában is. Mind az interjúkat, mind pedig a dokumentumelemzést a SEERISK projekt hat mintaterületén következetesen, egységes módszertant követve készítették el a partnerek. A partnerek minimum négy interjút bonyolítottak le elsősorban különféle szervezetek vezetőivel, katasztrófavédelmi szakemberekkel és helyi döntéshozókkal, pl. polgármesterekkel.

Az **interjúk** elsősorban a katasztrófavédelem, polgári védelem és klímaváltozás témakörökre fókuszáltak. A cél az volt, hogy láthatóvá váljék a helyi társadalmakban a magasabb, döntéshozói szinten lévők megközelítése és nézőpontja a témával kapcsolatban, olyanok véleménye, akiknek joga és kötelessége döntéseket hozni a helyi beavatkozások és pénzügyi gazdálkodás prioritásaival kapcsolatban. Az interjúk félig strukturált interjúk voltak (egy egységes kérdéssor jelentette az alapot, ami nem korlátozta az információszerezést), az elemzés pedig öt fő kérdéskör tárgyalását jelentette egységesen minden partner számára. Ezt követi az alábbi szintézis is.

A **dokumentumelemzés** olyan helyi szintű szabályozó és fejlesztésorientált tervezési dokumentumokra koncentrált, mint a katasztrófavédelmi terv, település/területi szerkezeti terv, város/területfejlesztési koncepció/stratégia, tematikus tervezési dokumentumok, főleg környezetvédelmi témakörben. Az elemzés középpontjában minden esetben a klímaváltozás áll, abban a tekintetben, hogy a globálisan olyannyira fajsúlyos téma megjelenik-e a dokumentumokban úgy, mint a napi életvitelt, jövőbeni fejlesztési célokat, beavatkozásokat és intézkedéseket befolyásoló tényező.

5.2.1. Szakmai megbeszélések (interjúk) elemzése

A kockázati kitétség szubjektív értékelése a mintaterületeken

Az interjúalanyok véleménye a klímaváltozás érzékelhető hatásairól partnerekenként változó. Siófokon, Aradon, Magyaránizsán és Szarajevó-Ilidžában az alanyok egyetértettek abban, hogy a klímaváltozás hatásai detektálhatóak, megerősítették annak tényét, hogy alapvető változások észlelhetők különféle időjárási jelenségeket illetően. Mindezt egyértelműen a klímaváltozáshoz kötötték. Velingradban és Senicában ugyanakkor a változásokat inkább a természetes ciklikus időjárás-változásnak tulajdonították és hangsúlyozták egy alapos kutatás szükségességét, ami bizonyítja a kapcsolatot a helyi időjárásban bekövetkező változások és a klasszikus értelmezésű globális klímaváltozás között.

A meginterjúvált személyek egyike sem vélte úgy, hogy a természeti kockázatok a klímaváltozáshoz kapcsolódnának. Megfigyeléseik természetes ciklikusságról szólnak és nem a klímaváltozás megalapozott tendenciájáról. (A helyi interjúk és fejlesztési dokumentumok...) elemzése, Velingrad, Bulgária).

A nemzeti szintű jogszabályi változások helyi vonatkozásai a katasztrófavédelem területén

Jogszabályi változások minden partnerországban történtek az elmúlt években, ami alapvető átalakulást hozott a korábban különálló katasztrófavédelem és tűzoltóság

szervezeti rendszerében. Ez részben integrációs, részben pedig központosítási folyamatokat jelent annak érdekében, hogy a rendszer hatékonyabban működjön. A partnerek interjúból kiderül, hogy léteznek aggodalmak a felülről irányított döntéshozás hatékonyságát illetően. Az összes mintaterület esetében a helyi kompetenciák az önkormányzat (polgármester) kezében maradtak, de nagyobb területre kiterjedő veszélyhelyzetek esetében az irányítást szakmai felsőbb szintű vezetők veszik át. Az önkéntesség kulcskérdéssé vált. Néhány partner jelzése szerint az emberek alulmótiáltak, amikor önkéntességről van szó, míg mások könnyebbnek találják az önkéntesek toborzását. Az önkéntesség szükséges, de megítélése nem egyértelmű.

Klímaváltozással kapcsolatos információk és a helyi lakosság felkészítése a szélsőséges időjárási helyzetekre

A klímaváltozással és védekezéssel kapcsolatos információk biztosítása normál esetben többszereplős. A központilag (törvényileg) meghatározott és helyileg kezdeményezett akciók (iskolai előadások, kiadványok, gyakorlatok) ideális esetben kombináltan jelennek meg. Az egyes szereplők közötti kooperáció szintén elvárás mindenhol. A valós beavatkozások és azok hatékonysága ugyanakkor mintaterületenként nagyban különbözik. A fő célcsoportot mindenhol a gyerekek jelentik, mivel ők érhetők el intézményesített formában. Általános gyakorlat az évente ismételt evakuációs szimuláció, de ennek során a tanulók ritkán kapnak információt a közvetett okokról, míg a speciális információs forrást jelentő szakkörök szervezése kevésbé

5. A klímaváltozás társadalmi vonatkozásai: a helyi szintű tudatosság és felkészültség értékelése



jellemző a térségben. A klímaváltozás általában részét képezi a tantervnek, de a helyi jellegzetességek és következmények alig-alig kerülnek bemutatásra az oktatás részeként.

„A helyi szintű kockázatokról általában az osztályfőnöki órákon beszélünk. Ez fontos téma számunkra, mivel 550 tanulónk és közel 100 kollégánk van. Tisztában kell lennünk azzal, hogy sok váratlan esemény következhet be – ez lehet földrengés, kiterjedt tűz, vagy bármilyen más előre nem látható esemény. Ezeket mind az osztályfőnök vezetésével kell megbeszélni, hogy világos legyen, mit lehet és mit nem szabad tenni ilyen váratlan esetekben.” (Beszédes József Középiskola igazgatója, Magyar-kanizsa, Szerbia)

A középkorú embereket a legnehezebb elérni az interjúk szerint. Ők országos és helyi médiumokon keresztül tájékozódnak, de az általános megítélés szerint ennek hatékonysága alacsony. Annak ellenére, hogy szinte minden esetben van polgári védelemért felelős kollégájuk, a helyi önkormányzatoknak kicsi mozgástere van: brosúrákat nyomtatnak, közcélú hirdetéseket adnak fel a helyi lapokban. A partnerek mindegyike egyetért abban, hogy a preventív beavatkozásokat hatékonyabbá kell tenni azzal, hogy különféle szereplőket vonnak be az iskoláktól, egészségügyi szervezetektől a helyi katasztrófavédelmi szervezeteken át, egészen a munkahelyekig.

A lakosság katasztrófavédelemre való felkészültségének értékelése

A partnerek beszámolója alapján megállapítható, hogy az embereket nem különösebben érdekli a klímaváltozással kapcsolatos kockázatok ismerete és az ezekre való felkészülés.

„Az emberek biztosan nem készültek fel a klímaváltozásra. Csekély arányukat érdekli ez a téma, többségük a jelenben él és nem érdekli őket a jövő és olyan témák, mint a trópusi esőerdők kiirtása, az elsivatagosodás, az ivóvíz hiánya, a savas eső stb. Itt az embereket nem érdekli ez, mert nem érinti őket közvetlenül.” (Polgári Védelmi és Veszélyhelyzet-kezelési Osztály vezetője, Senica, Szlovákia).

Az interjúk szerint a lakosság nem kielégítően felkészült a katasztrófavédelemre.

„Úgy véljük, hogy sem a helyi hatóságok, sem pedig a lakosság nincs tökéletesen felkészülve a klímaváltozás hatásainak kivédésére. Ugyanakkor, kor és képzettség vonatkozásában vannak különbségek. A fiatal és magasabbban képzett emberek jobban érdeklődnek a jelenség iránt, mint az idősebbek vagy kevésbé képzettek.” (Civil szervezet képviselője, Arad, Románia).

Az emberi nemtörődömség olyan tevékenységekben nyilvánul meg, mint a helyi építési szabályozás figyelmen kívül hagyása, vagy

az egyszerűen a magán ingatlanok elhanyagolása, ami természeti veszélyhelyzetekben más emberek életét veszélyezteti.

„A helyi emberek felkészültek a különféle extrém időjárási helyzetekre és ismerniük kellene a klímaváltozás fogalmát és jelentését. Ugyanakkor, vannak egyedi esetek a helyi közösségben, akik évről évre ugyanazt a felelőtlen lépést teszik meg a negatív tapasztalatok ellenére. A legjellemzőbb ezek közül, hogy feltöltik a csapadékvíz-elvezető árkokat a házuk előtt és parkolóhelyet alakítanak ki rajtuk. Amikor extrém sok eső esik az épületeket elárasztja a víz és ugyanezek az emberek kérnek segítséget az önkormányzattól. Ez a felelőtlen hozzáállás ismétlődő, miközben a saját tulajdonukban is kárt okoz.” (Polgármester, Siófok, Magyarország).

Az összes partner alapvető fontosságúnak tartja, hogy növelje a lakosság klímatudatosságát és erősítse az emberek felelősségérzetét.

A klímasajtósságok és klímaváltozás hatása a városfejlesztésre és városüzemeltetésre

A partnerek interjúi alapján a mintaterületek eltérő jellege miatt ennek a témakörnek a megítélése a leginkább változó. Általában mindenki egyetért abban, hogy a kritikus infrastruktúra elsőbbséget élvez a fejlesztések terén (a víz- és áramellá-

tás és az elérhetőséget biztosító utak). Siófok és Senica ezt a természetes folyó és állóvizek kapcsán hangsúlyozta – fontos tehát a védművek, gátak fenntartása). A Siófokon megvalósuló és tervezett kiemelt projektek sokszor nemzeti stratégiai fontosságú rendszereket érintenek (pl. a Balaton vízgazdálkodás vagy a nemzeti vasúthálózat elemei), ezek mindegyikére hatással vannak a természeti kockázatok. Más partnerek, mint pl. Arad nagy jelentőséget tulajdonítanak a lakó- és középületek hőszigetelési programjának és hangsúlyozzák a szükségét egy koherens zöldterület fejlesztési programnak a hőhullámok elleni védekezés érdekében. Olyan területeken, mint Magyarokizsa és környéke az interjúalanyok aggodalmuknak adtak hangot a mezőgazdaság és a kapcsolódó infrastruktúra miatt. Ők a klímaváltozás kapcsán az öntözőrendszerek kiépítését, illetve a meglévő csatornák megújítását, tisztítását és kiterjesztését tartják a legfontosabbnak a helyiek megélhetése szempontjából. Az interjúalanyok jeleztek extrém helyzeteket is, amelyek azóta már megoldott problémák, bár máig érzékelhető nyomot hagytak a város életében.

„Tervezés nélküli építkezések történtek, különösen a boszniai háborút követően 1992 és 1995 között. A lakosság közvetetten ki van téve a természeti veszélyek hatásainak a nem, vagy rosszul tervezett lakóépületek miatt.” (Gap analízis, Szarajevó-Ilidža, Bosznia-Hercegovina).

5. A klímaváltozás társadalmi vonatkozásai: a helyi szintű tudatosság és felkészültség értékelése



5.2.2. Dokumentumelemzés

Mivel a mintaterületek méret, területi lefedettség és adminisztratív jogállás szerint különböznek, a vizsgált dokumentumok is változók és így nem is értelmezhetőek ugyanolyan módon. A katasztrófavédelmi tervek (amelyek a mintaterületek szerint eltérő nevet kapnak, az eltérő tartalom miatt) elkészültek mind a hat mintaterületre. A tartalom maga és a feldolgozás jellege is jogszabályi kötelezettségekre épül, amikhez a dokumentumoknak tartaniuk kell magukat. A különféle eredetű katasztrófatípusok esetére készült dokumentumok jellege operatív és beavatkozás-orientált. Magyarokanizsa és Senica dokumentumai az árvizekre és a talajvízre koncentrálnak, míg a Velingrad Régióé általában szól a természeti veszélyekben való tennivalókról. Arad Megye és a Siófoki Önkormányzat dokumentuma szélesebb megközelítést használ és felöleli az ember által generált veszélyhelyzeteket is. A dokumentumok mindegyikét felülvizsgálták az elmúlt három évben. Ezek a dokumentumok nem analitikus jellegűek abban a tekintetben, hogy nem vizsgálják az ok-okozati összefüggéseket. Arad megye, Szarajevó-Ilidža és Siófok említi dokumentumában a klímaváltozást, de elsősorban az általános bevezetőben foglalkoznak a témával és ezt, mint az időjárásban bekövetkező változások okát kezelik, ami új beavatkozási stratégiát igényel. Minden dokumentum növekvő jelentőséget tulajdonít a megelőzésnek és felkészítésnek és hangsúlyozza az együttműködések jelentőségét a megfelelő hivatalokkal (pl. a vízgazdálkodás terén) és szervezetekkel. A katasztrófavédelmi tervek alig utalnak más helyi tervezési dokumentumok tartal-

mára – ha igen, az a településszerkezeti/területrendezési terv.

A városi, illetve területi vonatkozású rendezési tervek sem utalnak ok-okozati összefüggésekre (nem adnak magyarázatot egy-egy terület használati besorolására), hanem a vonatkozó, többnyire építési törvényben meghatározott adattípusokkal dolgoznak. A dokumentumokból és a főépítészekkel készült interjúkból kiderült, hogy a klímaváltozás helyi hatásaiból eredő változások indirekt módon és meglehetősen hosszú idő alatt épülnek be a helyi rendezési, szabályozási dokumentumokba. A tapasztalatok szerint a rendezési tervek módosítása sok időt igényel. A rendezési terv és az építési szabályozás jellegénél fogva megmondja mit és milyen módon nem szabad építeni egy adott területen, de ezek a dokumentumok arról nem szólnak, hogy milyen fejlesztéseket kéne ugyanott végrehajtani és hogyan. Ez a fejlesztésorientált tervezési dokumentumok feladata, amelyeknek ugyanakkor figyelembe kell venni a helyi szabályozásokat.

A fejlesztésorientált helyi tervek (konceptió, stratégia, fejlesztési program) ugyanazt a struktúrát követik minden mintaterületen. Ez a struktúra a helyzetértékelés, SWOT, átfogó célok, specifikus célok (ágazati fejlesztési célok), beavatkozások és konkrét projektek rendszerét alkotja. A kapcsolódó hatásértékelés pl. környezeti hatáselemzés, még nem mindenhol elterjedt. A klímaváltozás következményei nem jelennek meg erőteljes témaként a fejlesztési dokumentumokban. A környezettel kapcsolatos témákkal foglalkozó fejezetekben jelenik meg a klímaváltozás is, amelyek globális

5. A klímaváltozás társadalmi vonatkozásai: a helyi szintű tudatosság és felkészültség értékelése

és helyi problémákkal foglalkoznak pl. légszennyezés, emisszió, erdőirtás stb. A fejlesztési célú beavatkozások és projektek szinte egyáltalán nem úgy értelmeződnek, mint a helyi klímaváltozás következményei, még akkor sem, ha valójában amiatt válnak szükségessé. A klímaváltozás és annak környezeti következményei horizontális szempontként is alig-alig jelennek meg a beszámolók szerint, annak ellenére, hogy az Európai Unió a témára irányítja a figyelmet és respektálja a kapcsolódó befektetési szükségleteket a tagországokban a 2014–2020-as időszakban. A következtetés, hogy fejlesztésorientált dokumentumok készítésekor a klímaváltozás hatásait, mint fontos körülményt szükséges beépíteni és a projektek kialakításánál a funkció, kapacitás, energiafogyasztás tekintetében figyelembe kell venni a témával kapcsolatos ismereteket.

A klímaváltozás speciális tárgya a környezetvédelmi terveknek. A SEERISK projektben nem minden mintaterület jelezte, hogy rendelkezik ilyen tervvel. Ez a dokumentumtípus az ok-okozati összefüggések rendszerében az okokra koncentrálnak, amikor a beavatkozásokról és intézkedésekről szól. Ez elsősorban a természetes folyamatba való beavatkozás feletti kontrollt jelenti (pl. a globális felmelegedéshez hozzájáruló CO₂-kibocsátás csökkentése).

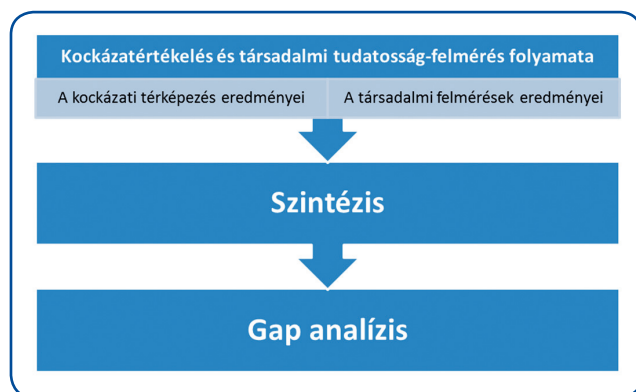
A helyi klímaváltozás alkalmazkodási stratégia sajnos még nem egy kulcsfontosságú eszköz, mindazonáltal még a nemzeti stratégiák (amennyiben léteznek) is csak az elmúlt években kezdtek el adaptációs kérdésekkel foglalkozni. A mintaterületek rendelkeznek ezekkel a tervekkel és azok a vonatkozó nemzeti stratégiára alapoznak, igazodnak az EU célokhoz és javaslatokhoz.

6. GAP analízis: a kockázatértékelés és a helyi lakosság kockázatérzékelésének összevetése

Az úgynevezett „gap”, vagy magyarul „hiányosság” elemzést választottuk munkamódszerként azon szakterületeknek a beazonosításhoz, ahol fokozott szükség van a klímaalkalmazkodási intézkedések bevezetésére. A gap analízis segít feltárni az éghajlatváltozás okozta valós veszélyek és a társadalom általános felkészültségi szintje közötti különbségeket. Az elemzés nem csak arra világít rá, hogy a helyi közösségek milyen szinten képesek elhárítani az esetlegesen bekövetkező katasztrófát, hanem azt is kimutatja, hogy a jelenlegi hatósági megelőző intézkedések mennyire hatékonyak. A – projekt céljaként is megfogalmazott – hatékony megelőzés és a jobb felkészültség a helyi közösségeket ellenállóbbá teszi az éghajlattal összefüggő katasztrófákkal szemben.

A gap, vagy hiányosság elemzés segít feltárni a valós veszélyek és a társadalom általános felkészültségi szintje közötti különbségeket az éghajlatváltozás okozta katasztrófák esetén.

A gap analízis a mintaterületeken a projekt korábbi fázisaiban elvégzett elemzések eredményeinek összehasonlításával készült el. A kézzelfogható eredmények egy része az azonosított veszélyek kiértékelésével volt kapcsolatos, mint például a kockázati mátrixok, a kockázati térképek és a kockázati forgatókönyvek, míg másik részük a társadalmi tudatosság-felméréséhez kapcsolódott, mint például a kérdőíves felmérés, a helyi tervezési dokumentumok illetve a helyi vezetőkkel, szakértőkkel készült interjúk elemzése. Ezekből az anyagokból a mintaterületek lépésről lépésre készítették el a hiányossági elemzésüket a valósan felmért és az érzékelt kockázatokról, ahogy azt a 50. ábra szemlélteti:



50. ábra: A gap analízis munkafolyamata.



6. GAP analízis: a kockázatértékelés és a helyi lakosság kockázatérzékelésének összevetése

A mintaterületek valós kockázati profilját egy esetleges katasztrófa esemény bekövetkezténél a kockázati mátrixok és forgatókönyvek alapján határoztuk meg. A partnerek által elkészített kockázati mátrixok és kockázati forgatókönyvek megfelelő tájékoztatást nyújtanak a veszély jellemzőiről (gyakoriság, időtartam, intenzitás, kiterjedés), a sérülékenységről (veszélyeztetett elemek: sérülékeny emberek, épületek, infrastruktúra, környezet), valamint a katasztrófa lehetséges hatásairól és következményeiről (az érintett emberek, épületek száma, infrastruktúra és a környezet, várható veszteségek). A kockázatok térbeli eloszlását és a kockázatok szintjeit a kockázati térképek ábrázolják, amelyekről pontosan leolvasható, hogy a mintaterületek mely részei vannak a legnagyobb kockázatnak kitéve.

A lakosság által érzékelt kockázatokat, az emberek tudatosságát és felkészültségét kérdőíves felmérésben elemeztük és értékeltük ki az 5.1. fejezetben. A felmérést kiegészítette a helyi tervezési dokumentumok elemzése, a helyi katasztrófavédelem, önkormányzat és közintézmények képviselőivel készült interjúk. Az interjúk fontos betekintést nyújtottak arra vonatkozóan, hogyan, milyen mértékben érzékelik a helyiek a kockázatokat, illetve hogy mindez összhangban van-e a kockázatértékelési folyamat révén kimutatott eredményekkel. A gap analízis kimutatta a helyi katasztrófavédelmi szervezetek, a helyi önkormányzatok és más helyi intézmények felkészültségét az egyes kísérleti területeken a klímaváltozással összefüggő természeti veszélyekre. Figyelembe vette az önkormányzatok intézményrendszerének külön-

féle jellegzetességeit, és kimutatta a már meghozott intézkedések hatékonyságát az érintett célcsoportok körében. Az elemzés a *megfelelő, elégséges, elviselhető, hiányos és elégtelen* szintekben határozza meg a felkészültséget, az alábbi tematikus felosztásban:

AZ INTÉZMÉNYES FELKÉSZÜLTSG VIZSGÁLATÁNAK VONATKOZÁSAI:

- Az országos szintről érkező információ
- A humánerőforrás
- A pénzügyi erőforrás
- Egyéb eszközök (gépek, tananyagok, stb)
- A helyi vezetők és intézmények felkészítése
- Településtervezés

6. táblázat: *Az intézmények felkészültségének vizsgálati szempontjai a gap analízisben*

A hiányossági elemzés azonosította a már meghozott intézkedéseket és azok hatékonyságát a helyi lakosság körében, életkor szerint:

AZ ÉRINTETT CÉLKÖZÖNSÉG:

- Helyi lakosok (18 év alattiak)
- Helyi lakosok (18-60 évesek)
- Helyi lakosok (60 év fölöttiek)
- Különleges célcsoport: helyi üzletek
- Különleges célcsoport: turisták

7. táblázat: *Helyi célcsoportok a gap analízisben*

Végül a feltárt hiányosságokat fontossági sorrendbe állítottuk, és a mintaterületek megoldási javaslatokat dolgoztak ki rájuk

6. GAP analízis: a kockázatértékelés és a helyi lakosság kockázatérzékelésének összevetése



a helyi érdekeltekkel tartott megbeszélések alapján. Az 1 sz. melléklet mutatja be az említett hiányosságokat, a mellékletben sötétebb színű kiemelést kaptak azok a problémakörök, amelyek több mintaterület számára is közös kihívást jelentenek és ezért kiemelt fontosságúnak tekinthetők.

A gap elemzésben kimutatott különböző kihívásokra olyan válaszokat, javaslatokat szükséges megfogalmazni, amelyek később lefordíthatók katasztrófavédelmi megelőző intézkedésekre. A megfelelő javaslatok kidolgozása céljából a konzorciumi partnerek találkoztat szerveztek a helyi döntéshozókkal és tanácsadóikkal. Fontos, hogy a javaslatoknak „elfogadhatónak” és „kivitelezhetőnek” kell lenniük a helyi döntéshozók számára annak érdekében, hogy jövőjük is legyen. Például, a 18 év alatti diákok számára javasolt iskolai felvilágosító órák szervezéséhez el kell nyerni az oktatási intézményrendszer

támogatását is. Hasonlóképpen, a középkorú lakosság hiányos tájékozottságának orvoslására csak akkor szervezhető sikeres figyelemfelkeltő kampány, ha azt a helyi önkormányzat is fontosnak tartja. Ideális esetben mind a hiányosságok kiértékelése, mind a javaslatok megfogalmazása szoros együttműködésben történik a helyi önkormányzatokkal és a helyi katasztrófavédelmi és polgári védelmi egységekkel. Az egyeztetési folyamatba ugyanakkor további érdekeltek, így a kutatóintézetek és a civil társadalom szereplőinek bevonása is szükséges, hiszen ezek az intézmények fontos szerepet játszanak az intézkedések hatékonyságának javításában az általuk biztosított adatszolgáltatás, elemzések, figyelemfelhívó programok szervezése stb. révén. A következő fejezetben olvasható javaslatok a helyi érdekeltekkel folytatott egyeztetések alapján láttak napvilágot.

7. Javasolt intézkedések a hatékony klímaadaptációhoz

Az éghajlatváltozásból fakadó helyi kihívásokra a projekt mintaterületein különféle lehetséges megoldásokat dolgoztak ki. Ezek közül a legfontosabb, általánosítható megoldási javaslatokat összesítettük ebben a fejezetben. Azokat a konkrét intézkedéseket, amelyeket egy-egy városban, önkormányzatnál, régióban vagy országban szükséges végrehajtani az éghajlatváltozáshoz való hatékonyabb alkalmazkodás érdekében, az érintett döntéshozók további egyeztetések során jelölhetik ki.

Az alábbiakban számba vesszük azokat a területeket, ahol az intézményi feltételek, a korábbi helyi intézkedések, akciók (legalább részben) megfelelő hatásfokúnak bizonyultak.

- **A katasztrófákra való felkészülésre megfelelő emberi erőforrás áll rendelkezésre.** A gap analízis kimutatta, hogy a helyi katasztrófavédelmi szervezetek, a helyi önkormányzatok, valamint a helyi (elsősorban oktatási) intézmények rendelkezésre álló humán erőforrását valamennyi mintaterület „megfelelőnek” vagy „elégésesnek” értékelte.
- **A nemzeti szintről a helyi szintre történő információáramlás megfelelő.** A legtöbb mintaterület „megfelelőnek” vagy „elégésesnek” értékelte a nemzeti szintű intézményektől a helyi szint (helyi katasztrófavédelmi szervek, önkormányzati egységek, közintézmények) irányába történő információáramlás eredményességét. Ugyanakkor az egyes intézménytípusok megítélése között jelentős különbségek vannak. (Csak Magyarországon és Romániában kapott mindhárom intézménytípus “megfelelő” vagy „elégéses” értékelést az információáramlás hatékonysága tekintetében).
- **A katasztrófa-megelőzés rendelkezésére álló eszközök nagyjából elégésesek.** A mintaterületeken megkérdezett állampolgárok mintegy fele „elégésesnek”, bár “nem megfelelőnek” tartotta a rendelkezésére álló eszközöket, úgy, mint a különböző anyagokat, gépeket, de akár felkészítő tankönyveket is.
- **A döntéshozók viszonylag felkészültek az éghajlatváltozással kapcsolatos kérdésekben.** A katasztrófavédelmi szervezetek és a helyi önkormányzati egységek vezetőinek az éghajlatváltozással kapcsolatos személyes felkészültségét és informáltságát a mintaterületek 50%-ban „megfelelőnek” ítélték, míg a többi helyi intézmény döntéshozóinak felkészültségét a mintaterületek csupán 1/3-a ítélte “megfelelőnek” a klímaváltozással kapcsolatos kérdésekben.
- **A helyi intézmények bizonyos tájékoztató tevékenységei hatékonyak.** Hatékonynak bizonyult néhány folyamatban lévő tevékenység, amelyek

7. Javasolt intézkedések a hatékony klímaadaptációhoz



célja, hogy tájékoztassa az embereket az éghajlatváltozás következményeihez kapcsolódó természeti kockázatokról. Túl a tevékenységek pozitív eredményein, arra is fény derült azonban, hogy az éghajlatváltozással kapcsolatos szempontok sokszor nem épültek be az információcserébe. A jó példaként említett tevékenységek a következők: iskolai katasztrófavédelmi tanfolyamok; evakuációs szimulációk az iskolákban és a helyi közintézményekben, közösségi fórumokon tartott előadások a katasztrófavédelmi beavatkozásokról.

- **A hatóságok sikeresen céloztak meg egyes speciális célcsoportokat.**
A természeti veszélyeknek fokozottan kitett célcsoportok esetében az alábbi

intézkedések bizonyultak hatékonyak a mintaterületeken. A katasztrófák elleni védekezés módjairól tartott nyilvános szemináriumok a magas árvízi kockázatú területen található üdülők tulajdonosainak a szlovákiai Senicában és az agrártermelőknek a szerbiai Magyarkanizsán; a veszélyhelyzetek során teendőket és az elsősegély-nyújtási ismereteket közvetítő oktatási programok Senicában az idősek számára; a természeti veszélyeket és veszélyhelyzeteket bemutató kiadványok terjesztése, pl. tájékoztató füzetek kiosztása az iskolákban a romániai Aradon vagy a turistákat megcélzó idegen nyelvű kiadványok megjelentetése Siófokon. Mindazonáltal, a klímaváltozási szempontok ezen akciókból is kimaradtak.

	Helyi katasztrófavédelem (beleértve a polgári védelmi szervezeteket, a tűzoltóságot, az önkormányzati veszélyhelyzeti központokat)
	Helyi önkormányzat
	Országos Katasztrófavédelem (beleértve a polgári védelmi szervezeteket, a tűzoltóságot, a veszélyhelyzeti központokat)
	Oktatási intézmények (beleértve az általános és középiskolákat, egyetemeket és szakiskolákat)
	NGO-k: nem kormányzati (civil) szervezetek
	Média
	Egészségügyi intézmények
	Meteorológiai intézmények
	Minisztériumok

8. táblázat: Kompetens szervek/intézmények szimbólumai



7. Javasolt intézkedések a hatékony klímadaptációhoz

A következőkben felsoroljuk azokat a területeket, ahol nagyobb figyelmet kell fordítani a lakosság felkészítésére és az infrastruktúrák ellenálló-képességének növelésére az éghajlatváltozással kapcsolatos katasztrófákra való felkészülés érdekében.

A 8. táblázat szimbólumai jelölik azokat a szervezeteket/intézményeket, amelyek kompetenciájába tartozik a fejezetben tett ajánlások végrehajtása.

A 18 éven aluli korcsoport tájékoztatása az éghajlatváltozás következményeiről

A legtöbb mintaterület esetében megállapítást nyert, hogy a 18 év alattiak nem rendelkeznek megfelelő ismeretekkel a klímadaptációval kapcsolatosan. Különösen fontos ennek a korosztálynak a tájékoztatása, ha tekintetbe vesszük az éghajlatváltozás hosszú távú hatásait az emberi egészségre és javakra. A megfelelő oktatás a következőképpen biztosítható a korcsoport számára:

- Több információ beépítése a nemzeti kerettantervekbe az éghajlatváltozás témakörével kapcsolatosan (beleértve a kapcsolódó kockázatokat).

Kompetencia:



- Az oktatási intézmények oktatóinak képzése a klímadaptáció témájában, a témakör fokozatos bevezetése a helyi tantervben.

Kompetencia:



- Klímadaptációval kapcsolatos tananyag-egységek (modulok) bevezetése az általános és a középiskolákban, különösen filmek és audiovizuális anyagok segítségével. Kompetencia:



- Az éghajlatváltozással kapcsolatos ismeretek oktatása az óvodákban és a közoktatási rendszeren kívül az általános és középiskolák korú korosztály részére, a gyermekek érdeklődésének felkeltése játékok és versenyek révén. Kompetencia szint:



- Az oktatási intézmények és a klímadaptáció kérdéskörében érintett szakmai szervezetek (a katasztrófavédelem, az önkormányzatok és a civil szféra) közötti együttműködés kialakítása.

Kompetencia:



Az emberek természeti veszélyekre való felkészültségének és tudatosságának növelése

A hat mintaterület mindegyikén azt mutatták ki a felmérések, hogy a helyi lakosság jelenlegi tudatossági szintje és felkészültsége, korcsoportoktól függetlenül, nem garantál hatékony védelmet a természeti veszélyekkel szemben. A helyi intézmények illetékeseivel készített interjúk kimutatták azt is, hogy a középkorú embereket a legnehezebb bevonni a felkészülésbe. Bár a nemzeti média nagy befolyással bír, az általa közvetített infor-

7. Javasolt intézkedések a hatékony klímaadaptációhoz



mációknak alacsony a hatásfoka, hiszen a helyi ügyekről és a tudatos állampolgári viselkedésről kevés szó esik. A következő intézkedéseket javasolt tehát bevezetni:

- A nagyközönség hatékonyabb tájékoztatása a környezeti kihívásokról. A jobb információáramlás érdekében a klímaváltozással kapcsolatos iskolai programokba célszerű a szülőket is bevonni. A helyi médiát (TV, nyomtatott sajtó) nagyobb mértékben javasolt bevonni a lakosság tájékoztatásába. A különböző társadalmi csoportokat céltartan szükséges tájékoztatni. Az idősek, a fiatalok és a hátrányos helyzetűek különös figyelmet érdemelnek.



„Az evakuációk során csak tűzriadót tartanak az intézményekben, de a gyakorlatban nem várható el, hogy mindenki tudja, mit kell tennie.”
(Velingrad, Bulgária.)

- Katasztrófavédelmi gyakorlatok gyakoribb szervezése, esetenként a lakott területtől távolabbi helyszíneken, változatos forgatókönyvvel. A gyakorlatok során nem csak a gyakorlati készségek, hanem az éghajlatváltozással kapcsolatos ismeretek átadására is törekedni kell. Kompetencia:



- A polgári védelmi és az önkéntes tűzoltó egységek taglétszámának növelése, és a klímaváltozással kapcsolatos ismeretek beépítése az önkéntesek képzésébe. Kompetencia:



- Az állampolgárok részéről tanúsított szolidaritás elismerése, köszönetnyilvánítás pl. tiszteletbeli díjakkal. Kompetencia:



- Nyilvános szemináriumok szervezése az öngondoskodás és a közösségi tulajdon védelmének témájában (pl. tűzvédelem, a lakosság ösztönzése a vízlevezető csatornák karbantartására, stb.). Kompetencia:



„A erdészeti hivatal figyelmeztető táblákat helyez ki az erdők védelmére és a futótűzek megelőzésére. De a táblák önmagukban nem elégségesek ahhoz, hogy a turisták tudatosan viselkedjenek.”
(Velingrad, Bulgária.)

- Az idősek képzése az öngondoskodás és ellenálló-képesség növelése érdekében.



7. Javasolt intézkedések a hatékony klímaadaptációhoz

- A veszélyek megfelelő kezeléséről informáló szórólapok és plakátok elhelyezése közintézményekben és közterületeken (pl. brosúrák elhelyezése rendelőintézetekben és háziorvosi rendelőkben a hőhullámok esetén való teendőkről, útmutatók elhelyezése kirándulóhelyeken az erdőtűzek megelőzéséről).
Kompetencia:



- Más régiók, országok önkormányzataival történő tapasztalatcsere, az eredmények bemutatása a helyi lakosság számára. Kompetencia:



A döntéshozók célzott tájékoztatása az éghajlatváltozás hatásairól

A döntéshozók több mintaterületen is arról számoltak be, hogy friss és lényegre törő információra lenne szükségük az éghajlatváltozás helyi hatásairól. Ezt az igényt lehet kielégíteni a következő intézkedésekkel:

- Folyamatos információcsere biztosítása a katasztrófavédelmi hatóságok, a helyi vezetők és tanácsadók között.
Kompetencia szint:



- A döntéshozók tájékoztatását célzó, az éghajlatváltozással kapcsolatos kutatások eredményeit bemutató fórumok kialakítása. Sokszereplős stratégiai partnerség kiépítése a tudományos

intézmények, a helyi katasztrófavédelmi egységek, a helyi intézmények, civil szervezetek és a magánszektor között. Kompetencia szint:



- Az összes illetékes hatóság bevonása a térinformatikai eszközök segítségével végzett kockázatelemzésbe.
Kompetencia szint:



- Folyamatos információáramlás kialakítása a nemzeti szintű hatóságokkal (pl. környezetvédelmi minisztériumok, országos katasztrófavédelem), a klímaváltozás adott országot érintő hatásainak pontosabb megismerése érdekében. Kompetencia szint:



Az éghajlatváltozás helyi következményeinek beazonosítása

Több projektpartner arról számolt be, hogy bár a globális éghajlatváltozás része az iskolai alaptantervnek, és nyilvánosságot kap az országos médiában is, annak helyi szempontjai és következményei kevésbé ismertek. Annak ellenére, hogy egyre több szélsőséges, váratlan természeti katasztrófa fordul elő a régióban, a személyes felelősséget még kevesen ismerik fel. Ezeket a hiányosságokat a következőképpen lehet orvosolni:

- Adatokkal és statisztikákkal megfelelő módon alátámasztott nyilvános egyez-

7. Javasolt intézkedések a hatékony klímaadaptációhoz



területek kezdeményezése a természeti katasztrófák és az éghajlatváltozás közvetlen összefüggéseiről. Kompetencia szint:



- Iskolán kívüli programok szervezése a klímaváltozási helyi aspektusai témájában, az iskolavezetéssel egyeztetett formában. Az internet bevonása a programok terjesztéséhez. Kompetencia szint:



- Szorosabb együttműködés kialakítása a katasztrófavédelmi intézmények részéről az éghajlati kutatásokat és kockázatértékelést végző tudományos intézményekkel, és az összefüggések feltárása a szélsőséges természeti jelenségek és az éghajlatváltozás között. Kompetencia szint:



A szegregált városrészek felkészítése a potenciális természeti katasztrófákra

Több mintaterületen is probléma, hogy a szegregált városnegyedek (gettó-jellegű városrészek) közösségei nincsenek felkészülve a katasztrófákra, holott ezek a területek fokozottabban vannak kitéve a károsodásnak váratlan katasztrófaesemények – például hirtelen áradás vagy vihar – alkalmával. A következőket lehet tenni a szegregált városrészek felkészültségének javítása érdekében:

- A városzerkezeti térinformatikai adatokon nyugvó, tudományos módszerekkel

elvégzett kockázati térképezés révén a település legsérülékenyebb területeinek beazonosítása. Kompetencia szint:



- A városrészek társadalmi jellegzetességeit figyelembe vevő lakossági tájékoztatás, különös figyelmet fordítva a legmagasabb szintű kockázatnak kitett területekre. Kompetencia szint:



- A lakosság megismerttetése a társadalmi szolidaritás és az öngondoskodás módszereivel valamennyi korosztályt, a gyermekeket, a felnőtteket és az időseket egyaránt megcélzó oktatási programok révén. Kompetencia szint:



- Az alapvető infrastruktúra folyamatos fejlesztése a szegregált lakókerületekben (pl. a szennyvízelvezető csatornahálózat kiépítése és rendszeres karbantartása), esetlegesen a helyi közösség bevonásával. Kompetencia szint:



Az éghajlatváltozás következményeinek figyelembevétele a helyi fejlesztési dokumentumokban

A helyi fejlesztési dokumentumok (például stratégiai tervek) egy adott város, városrész általános fejlesztési céljait és szükségleteit fogalmazzák meg. A régióban felmért mintaterületekről arról számoltak be, hogy

7. Javasolt intézkedések a hatékony klímaadaptációhoz

ezek a dokumentumok kevés figyelmet fordítanak az éghajlatváltozás témájára, és annak helyi következményeire. A klímaváltozás többnyire „szlogenként” jelenik meg a dokumentumok elemző részeinek elején, ahelyett, hogy a városi és a vidéki életet minden szegmensében befolyásoló tényezőként szerepelne. Az éghajlatváltozás illetően figyelmen kívül hagyása a helyi közösségek társadalmi és környezeti fenntarthatóságát fenyegeti hosszú távon. A következő ajánlások fogalmazhatók meg ezen a területen:

- Az éghajlatváltozás helyi vonatkozásainak figyelembevétele a városi vagy vidéki területek fejlesztési terveinek helyzetelemzésében. Kompetencia:



- Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás szempontjainak (pl. elhelyezés, energiahatékonyság, vízgazdálkodás) figyelembevétele horizontális tényezőként valamennyi megfogalmazott fejlesztési célnál. Kompetencia:



- Az egyértelműen az éghajlatváltozás hatásai miatt szükségessé váló infrastrukturális beruházások tudományos alapokon nyugvó megtervezése (pl. a védőgát megerősítését meg kell előznie a kockázatértékelésnek és a költség-haszonelemzésnek). Kompetencia:



- A városfejlesztési tervek környezeti hatás elemzése, lehetőség szerint a tervezőktől független szakértői csoport által. Kompetencia:



- A funkciót, elhelyezkedést, kapacitást, energiafelhasználást tekintve a helyi körülményekhez alkalmazkodó stratégiai és projekt-szintű innovatív megoldások felkutatása. Kompetencia:



- A helyi ágazati (környezetvédelmi, vízgazdálkodási, mezőgazdasági, erdőgazdálkodási, stb.) tervezési dokumentumok felülvizsgálata a kockázatértékelés eredményeinek fényében, és a megfelelő szükséges intézkedések megfogalmazása. Kompetencia:



Az éghajlatváltozás következményeinek beépítése a nemzeti katasztrófavédelmi tervekbe

Mivel a katasztrófavédelem fontos belbiztonsági szektor, a katasztrófavédelmi szervek sokszor központilag szerveződnek és a tevékenységi körüket törvény szabályozza, amelyhez a kormány által jóváhagyott akcióterv is tartozik. Bár az éghajlatváltozás befolyásolja a katasztrófák megelőzésekor és a beavatkozáskor meghozott intézkedéseket, a katasztrófavédelmi célokat megfogalmazó dokumentumok ritkán támaszkodnak átfogó, regionális kockázatértékelésre.

7. Javasolt intézkedések a hatékony klímaadaptációhoz



Ez a tény hátráltatja a megfelelő ágazati tervezést. A következőket javasoljuk:

- Az éghajlatváltozás következményeinek tudományos kutatásokon (térinformatikai alapú kockázati térképezés, éghajlati modellezés, az alkalmazkodási projektek elemzése) alapuló kimutatásának figyelembevétele a nemzeti katasztrófavédelmi tervek kialakításánál. Kompetencia:



Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás alapelveinek beépítése az építési szabályozásba

A településfejlesztési és -rendezési tervek általános eszközülnak a szabályozott keretek között történő településfejlesztéshez. Mindazonáltal szinte minden projekt partner hiányosságokról számolt be a településrendezés és az építési szabályozás terén. Az építési szabályzatokat a lakosok és a befektetők sokszor nem tartják be. Még ha a helyi építési szabályzatok számolnak is az esetleges időjárási hatásokkal, a szabályozás nem tud lépést tartani a változó éghajlati és hidrológiai viszonyokkal (nem is beszélve a szabálykövetés terén tapasztalható problémákról). A mintaterületekről az alábbi példák említhetők: a rossz állapotú tetőzetek következtében az épületek sérülékenyek a nagy erejű széllel szemben; a közterületeken lévő eltömődékelt víz-elvezető árkok intenzív esőzések idején veszélyeztetik a házakat; a panelházak hőszigetelése megfelelő anyagi források hiányában lassan halad; az engedély nélküli

építkezések akadályozzák az árvízvédelmet; kevés a városi zöldfelület. A hiányosságok felszámolására a következő lehetséges megoldások kínálkoznak:

- A városszerkezeti elemek (lakóépületek, közintézmények, kritikus infrastruktúrális létesítmények) részletes sérülékenységi elemzése és a kockázatértékelése az azonosított természeti veszélyek alapján. Kompetencia:



- A helyi építési szabályzat felülvizsgálata a kockázati térképek alapján (pl. az engedélyezett épületmagasság, építőanyagok típusa, az építési telek maximálisan megengedett betonborítása). Az építési szabályozásba olyan szempontrendszer beépítése, amely révén az új középületek környezet- és klímabarát kialakítást nyerhetnek (pl. középületek hőszigetelésének szabályozása), illetve a közterületek megfelelő felszínborítást kaphatnak (vízáteresztő felületek és városi zöldfelületek bővítése). Kompetencia:



- Az építési szabályzatok betartásának szigorúbb hatósági ellenőrzése, illetve a helyi lakosságot és a befektetőket a vonatkozó szabályok betartására ösztönző mechanizmusok kialakítása. Kompetencia:



7. Javasolt intézkedések a hatékony klímaadaptációhoz

A klímatudatos fejlesztési tervek és projektek finanszírozásának biztosítása

A klímatudatos jövő tervezése és biztosítása a világon mindenhol új szakértelmet és jelentős pénzügyi eszközöket kíván. A partnerországokban az ilyen jellegű beruházásokra fordított állami finanszírozás mértéke még mindig csekély. A pénzügyi lehetőségek biztosítása kulcskérdés, ami a következő módokon oldható meg:

- Az önkormányzati költségvetésből pénzügyi és eszköz jellegű támogatás elkülönítése a kis léptékű alkalmazkodási projektekhez, szponzorok és önkéntesek bevonása mellett (például fák ültetése, az épületek és a települési infrastruktúra felújítása). Kompetencia:



- Alternatív pénzügyi források és know-how felkutatása az éghajlati alkalmazkodási projektek elindításához (pl. európai uniós finanszírozás, magánbefektetések). Kompetencia:



- Az innovatív, átfogó és hosszú távú városfejlesztési megoldások előnyben részesítése és támogatása a meglévő költségvetésből a rövidtávú szemléletű projektekkel szemben (pl. vízvisszatartás, az ártéri gazdálkodást támogató innovatív megoldások – pl. árapasztó tározók – kialakítása a hagyományos árvízvédelmi létesítmények helyett). Kompetencia:



8. Hivatkozások

Alexander D. 2003. Natural hazards. In: Editor(s), H. T. (ed.) Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). Oxford, UK, Eolss Publishers.

Council of the European Union 2013. Commission Staff Working Document - Principles and recommendations for integrating climate change adaptation considerations under the 2013-2020 European Maritime and Fisheries Fund operational programmes. Brussels, Belgium. <http://climate-adapt.eea.europa.eu/>

1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről.

Crozier, M. J. 1999. Landslides. In: Alexander, D. E. and Fairbride, R. W. (eds.) Encyclopedia of environmental science. Dordrecht, Kluwer.

Babbie, E. 2010. The Practice of Social Research (12th ed.). Wadsworth, Cengage Learning.

Busuioc A., Caian M., Cheval S., Bojariu R., Boroneanț C., Baciú M., Dumitrescu A. 2010. Pro Universitaria, Bucharest, Romania. (Román nyelven, angol nyelvű kivonattal).

Delmonaco, G., Margottini, C. and Spizzichino, D. 2007. ARMONIA methodology for multi-risk assessment and the harmonisation of different natural risk map (Del. 3.1.1).

Denzin, N. K.-Lincoln, Y. S. 2005. The Sage Handbook of Qualitative Research (3rd ed.). Thousand Oaks, CA, Sage.

EC 2008. Council Directive 2008/114/EC of 8 December 2008 on the identification and designation of European critical infrastructures and the assessment of the need to improve their protection. Official Journal of the European Union. European Commission.

EC 2010. Staff working paper on risk assessment and mapping for disaster management. European Commission.

European Commission 2013. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. An EU Strategy on adaptation to climate change. Brussels, Belgium <http://climate-adapt.eea.europa.eu/>

European topic centre on air and climate change 2010. ETC/ACC Technical paper 2010/6: „Guiding principles for adaptation to climate change in Europe“, Brussels, Belgium.

EEA 2012. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012. An indicator-based report. No12/2012.

Hay, I. 2005. Qualitative Research Methods in Human Geography. (2nd ed.).Oxford, UK, Oxford University Press.

Guha-Sapir D, Hoyois Ph., Below R. 2013. Annual Disaster Statistical review 2012: the numbers and Trends. Brussels, CRED.

ICPDR 2012. Danube Study – Climate change adaptation study to provide

a common and basin-wide understanding towards the development of a Climate Change adaptation strategy in the Danube River Basin. Department of Geography, Chair of Geography and Geographical RemoteSensing, Ludwig-Maximilians-Universität Munich, Germany.

IPCC 2007a. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

IPCC 2007b. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp.

IPCC 2012. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. In: Field, C. B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley. (ed.) A special report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge, UK and New York, NY, USA, Cambridge University Press.

IRGC 2005. International Risk Governance Council, White paper 1 on: Risk Governance-towards an integrative approach. Geneva, IRGC.

http://www.irgc.org/IMG/pdf/IRGC_WP_No_1_Risk_Governance__reprinted_version_.pdf

ISO 31000:2009, Risk management - Principles and guidelines.

Lewis-Beck, M. S.-Bryman, A.-Liao, T. F. 2004. The SAGE Encyclopedia of Social Science Research Methods.

Márkus B. 2010. Térinformatika 1. A térinformatika alapfogalmai, kialakulása, fejlődése. Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar.

McLafferty, S. 2003. Conducting questionnaire surveys. In: Clifford, N. - Valentine, G. (Eds.): Key Methods in Geography. London, UK, Sage.

NFGM, VÁTI, 2009. Kézikönyv a területi kohézióról. Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium, VÁTI Nonprofit Kft., 2009

NOAA. 2012. National Weather Service Glossary.
<http://w1.weather.gov/glossary/>

National Oceanic and Atmospheric Administration, National Climatic Data Center 2013. Climate Monitoring.
<http://www.ncdc.noaa.gov/climate-monitoring/>

8. Hivatkozások



OVF, 2013. Vízrajzi fogalomtár. Országos Vízügyi Főigazgatóság.
<http://www.ovf.hu/hu/vizrajzi-fogalomtar>

Schmidt-Thome, P., Klein, J., R., A. and Hurstinen, J. 2006. ARMONIA Deliverable 4.1.2 Report: Technical Glossary of a Multi Hazard Related Vulnerability and Risk Assessment Language-Final version.

Smith, K. 2004. Environmental Hazards: Assessing Risks and Reducing Disaster, New York, Routledge.

The World Bank and UNISDR, 2008. South Eastern Europe: Disaster Mitigation and Adaptation Programme.

UNDHA 1992. Internationally Agreed Glossary of Basic Terms Related to Disaster Management.

UNDRO 1984. Disaster prevention and mitigation – a compendium of current knowledge.

UNISDR 2004. Living with risk: A global review of Disaster reduction Initiatives. Geneva, UN Publications.

UNISDR 2009. Terminology on disaster risk reduction.

UNISDR 2009. Adaptation to Climate change by Reducing Disaster risks: Country Practices and Lessons. Briefing Note 02.

WMO 1990. International Meteorological Vocabulary. Geneva. Switzerland.

Gap analízis szintézis

Színjegyzék

Egy adott mintaterületen feltárt hiányosság	
Két mintaterületen feltárt hiányosság	
Több, mint három mintaterületen feltárt hiányosság	

1. Klímaváltozás

Hiányosság (gap)	Érintett mintaterület	A mintaterületek által javasolt megoldások
Általános vélekedés, hogy az éghajlatváltozás a mintaterületen nem érvényesül. A természeti katasztrófák és az éghajlatváltozás közötti kapcsolatot nem mutatták ki.	Velingrad	A természeti katasztrófák és az éghajlatváltozás közötti közvetlen összefüggések megismertetése céljából széleskörű, adatokra és statisztikákra támaszkodó egyeztetéseket kell szervezni a helyi szakértők, meteorológusok, az önkormányzati katasztrófavédelmi szakemberek, az alpolgármester és a tűzoltóság parancsnoka részvételével.
A döntéshozók nem rendelkeznek elegendő információval a klímaváltozás hatásait illetően.	Szarajevó-Ilidža, Velingrad	Médiakampányok szervezése és a készültési tervek frissítése szükséges a klímaváltozás hatásainak beépítésével. Együttműködésre van szükség a helyi vezetőkkel és tanácsadókkal.
A 18 év alatti korosztály általánosságban tájékozatlan a klímaváltozás hatásaival kapcsolatosan.	Arad, Senica, Szarajevó-Ilidža, Velingrad	Az Oktatási Minisztérium és más felelős szervezetek által kidolgozott oktatási programnak tárgyalnia kell a természeti veszélyek és a klímaváltozás témáit. A felelős intézmények munkatársainak tájékozottabbá és felkészültebbé kell válniuk a klímaváltozás hatásait illetően annak érdekében, hogy a téma fokozatosan az alaptantervbe is beépülhessen (mind nemzeti, mind helyi szinten).
A klímaváltozással kapcsolatos ismeretek közvetítése az általános és középiskolai oktatáson túlmenően a tanterven kívüli oktatás, illetve már az óvodai nevelés során is szükséges.	Arad, Siófok	A klímaváltozás helyi aspektusai és a katasztrófavédelmi alapvető készségek elsajátítása a délutáni iskolai foglalkozások tárgya lehetne. Internet használata is szükséges az információk terjesztéséhez. Széleskörű együttműködés alakítandó ki az iskola, a helyi katasztrófavédelem és a helyi önkormányzat között.

2. A természeti katasztrófákkal kapcsolatos felkészültség és tudatosság

Hiányosság (gap)	Érintett mintaterület	A mintaterületek által javasolt megoldások
Az emberek egyáltalán nem kapnak tájékoztatást, nincsenek a helyi lakosságot célzó specifikus információs kampányok a kockázatok kezelése tekintetében.	Velingrad	Javasolt a média, valamint a különböző társadalmi rétegeket célzó fórumok, klubok bevonása – a nyugdíjasokat, a fiatalokat, de az alacsony státuszú és alacsonyabb képzettségű embereket is el kell érni. Informális találkozók szervezhetők az önkormányzat és a helyi média képviselői között.
Az emberek tájékoztatása nem megfelelő szintű. Az állampolgárok ismerik a kockázatokat, de a katasztrófhelyzetek során követendő magatartási szabályokat kevésbé.	Arad, Magyarkanizsa, Senica, Siófok, Szarajevó–Ilidža	A nyilvánosság tájékoztatását hatékonyabb módon kell biztosítani. A szülőket is jobban be kellene vonni az iskolai programokban. A helyi katasztrófavédelmi gyakorlatokat gyakrabban és a település több helyszínén kellene megszervezni, különös tekintettel az elszigetelt területekre. A regionális televízióban és a nyomtatott sajtóban szükséges információkat és híreket közölni. Díjazni kell az állampolgári szolidaritás megnyilvánulásait. Pénzügyi támogatást kell biztosítani a helyi védelmi (pl. árvízvédelmi) megelőző intézkedésekhez a városi illetve az állami költségvetésből (krízis alapból), valamint szponzoráció és adományozás révén. Városi pénzügyi alap létrehozását kell kezdeményezni olyan megelőző intézkedések finanszírozására, amelyek csökkentik a klímaváltozás negatív hatásait. Külső (tantermen kívüli) helyszíneken történő, az éghajlatváltozással kapcsolatos veszélyhelyzetekre felkészítő gyakorlati foglalkozásokat kell szervezni a helyi katasztrófavédelmi egység, a helyi önkormányzat és az oktatási intézmények (általános és középiskolák) együttműködésével. Nyilvános szemináriumokat szükséges szervezni az öngondoskodásról és a tulajdon védelméről (pl. tűzvédelmi oktatás, a lakosság ösztönzése a vízelvezető csatornák karbantartására). Az egészségügyi intézményeket is be kell vonni, az idősek megsegítése érdekében.

2. A természeti katasztrófákkal kapcsolatos felkészültség és tudatosság - folytatás

Hiányosság (gap)	Érintett mintaterület	A mintaterületek által javasolt megoldások
Az oktatási intézmények nem nyújtanak megfelelő képzést a természeti katasztrófák, a megelőzés és a katasztrófa-csökkenés intézkedéseit illetően.	Magyarkanizsa	A helyi és a nemzeti katasztrófavédelmi szervezeteknek elméleti és gyakorlati képzéseket kell tartaniuk a különböző életkorra, nemre, és iskolázottsági szintre való tekintettel. (Együttműködő felek: nemzeti és a helyi oktatási intézmények, városi segélyszolgálatok, helyi média, civil szervezetek). A katasztrófavédelemnek szükséges lenne kidolgoznia egy szemináriumokból és gyakorlatokból álló programot. Nyomatott tájékoztató anyagok terjesztése szükséges a lakosság körében (a nyári aszály bekövetkezése előtt). Eszmecserét kell folytatni más országok, vagy önkormányzatok jó gyakorlatainak megismerése érdekében.
A helyi lakosság elégtelen ismeretei az árvízi védekezéssel kapcsolatosan.	Magyarkanizsa	Szükséges lenne a helyi lakosság (különösen a Tisza mentén élők) részére felvilágosító előadásokat szervezni a katasztrófavédelem és a vajdasági autonóm tartományi vízgazdálkodási hatóság együttműködésében.

3. A felkészültségben mutatkozó területi különbségek a mintaterületeken belül

Hiányosság (gap)	Érintett mintaterület	A mintaterületek által javasolt megoldások
A hátrányos helyzetű településrészekben élő lakosságnak speciális felkészítő tevékenységekre van szüksége.	Senica, Siófok	Településrész-specifikus megközelítésre van szükség az információk közzétételénél. Különös figyelmet kell fordítani a (pl. az árvíz szempontjából) legveszélyeztetettebb lakónegyedekben élőkre (a kockázati térképek által kimutatott kockázati szint alapján). A társadalmi szolidaritásra való oktatást minden korcsoportra (gyermekek, felnőttek, nyugdíjasok) ki kell terjeszteni.

4. Településtervezés

Hiányosság (gap)	Érintett mintaterület	A mintaterületek által javasolt megoldások
A helyi fejlesztési dokumentumok kevés figyelmet fordítanak a klímaváltozásra és annak helyi következményeire.	Siófok, Velingrad	A klímaváltozás és lehetséges következményeinek témakörét, a klímaváltozással foglalkozó projektek eredményeit a fejlesztési dokumentumok integrált részévé kell tenni (helyi és országos kormányzati szinten is).

5. Településfejlesztés és környezetvédelem (város és vidék)

Hiányosság (gap)	Érintett mintaterület	A mintaterületek által javasolt megoldások
Egyes épületek (tetők) rossz állapotban vannak.	Siófok	Az építési engedélyek kiadását szigorúan az építési szabályzatban előírtakhoz kell kötni és annak betartását javasolt fokozottan ellenőrizni. A szabályozásban szükséges lenne meghatározni a felhasználható építési anyagok körét, a tetőzet megfelelő állapotának kritériumait stb. A tetők felújítását, az újonnan készülő épületek esetében időjárásálló tetőzet tervezését és kivitelezését ösztönző eszközök, intézkedések kialakítására van szükség.
A konkrét adaptációs intézkedések (mint például panel-lakóházak hőszigetelése) helyi klímaadaptációs terv hiányában nem programozottak és ezért nem elég hatékonyak.	Arad	Szükséges a helyi klímaadaptációs terv kifejlesztése rövid, közép és hosszú távra, valamint konkrét intézkedések (pl. panel-program) meghozatala, a megfelelő emberi és pénzügyi erőforrások beazonosítása és megteremtése mellett. (Felelős: Helyi önkormányzat).
Építési engedély hiányában történő építkezések (lakóépületek).	Szarajevó-Ilidža	Hatékonyabb ellenőrzés szükséges a helyi építésügyi hatósági részéről, illetve az engedély nélkül kivitelezett épületek kapcsán el kell végezni a fennmaradási vizsgálatot.

5. Településfejlesztés és környezetvédelem (város és vidék) - folytatás

Hiányosság (gap)	Érintett mintaterület	A mintaterületek által javasolt megoldások
A városépítészeti megoldások egy része nem megfelelő. (A kiterjedt betonfelületek megakadályozzák az esővíz beszivárgását, ami megnöveli a felszíni lefolyást és túlterheli a csapadék-levezető-árkokat. Nem áll rendelkezésre megfelelő kapacitású víz visszatartó tározó.)	Senica	A jövőbeni építési beruházások alkalmával előnyben részesítendő a gyepborítás, a betonburkolatú parkolókat vízáteresztő téglaburkolatú parkolókkal kell helyettesíteni. Vízvisszatartó létesítmények kialakítását célzó intézkedéseket kell hozni. (Felelős: Helyi önkormányzat, építési beruházók).
A nem megfelelő talajművelés hozzájárul a villámárvizek kialakulásához.	Senica	A sűrűn vetett gabonafélék ültetési terve rendszeresen felülvizsgálandó. A csapadék befogadása céljából a földeket állandó művelés alatt kell tartani. (Felelős: Helyi önkormányzat, gazdálkodók).
A fásítási terveket nem hajtották végre.	Magyarkanizsa	A helyi önkormányzatnak a vajdasági autonóm erdőgazdálkodási hivatallal együttműködésben végre kell hajtania az újraerdősítési projektet. A végrehajtásban a helyi lakosság is motivált, ezért a kivitelezésbe bevonható.

Fogalomtár

Aszály

Nagy hősséggel párosuló hosszan tartó csapadékhiány. (OVF, 2013)

Árvíz

A folyó vagy vízfolyás középvízi medrének partétét meghaladó, illetve középvízi medréről kilépő víz. (OVF, 2013)

Duna makrorégió

Az Európai Unió Duna Régió Stratégiája hatálya alá tartozó terület, amely a Fekete-erdőtől (Németország), a Fekete-tengerig (Románia–Ukrajna–Moldova) húzódik és 115 millió lakosnak ad otthont a (Forrás: <http://www.danube-region.eu>).

Elfogadható kockázat

Az emberi és anyagi veszteség olyan mértéke, ami a közösség vagy az illetékes hatóságok által tolerálható a katasztrófa-kockázat minimalizálására irányuló intézkedések során. (UNDHA, 1992)

Ellenálló képesség

A lakosság, a szervezetek és rendszerek olyan képessége, amely alkalmassá teszi őket, hogy a kedvezőtlen körülményekkel szembeálljanak, valamint a veszélyhelyzeteket és katasztrófákat kezelni tudják a rendelkezésre álló szakismeret és erőforrások felhasználásával. (UNISDR, 2009)

Előrejelzés

A természeti jelenségek várható helyét, időpontját, jellemző kiterjedését meghatározó, illetve valószínűsítő tájékoztatás vagy figyelem-felhívás az azokat szabályozó, részben

már bekövetkezett jelenségek vagy statisztikailag igazoltan nagy eséllyel bekövetkező törvényszerűségek alapján. (OVF, 2013)

Éghajlati szélsőség

Valamily időjárási vagy éghajlati változó olyan értékének az előfordulása, amely a változó megfigyelt értékei eloszlásának felső (vagy alsó) végéhez közeli küszöbérték felett (vagy alatt) van. Az egyszerűség kedvéért mind az időjárási, mind az éghajlati szélsőségek események együttes megnevezése: "éghajlati szélsőségek". (IPCC, 2012)

Éghajlatváltozás

Az éghajlat állapotában bekövetkező változás, amely az éghajlat tulajdonságainak átlagában és/vagy változékonyságában végbement változással fejezhető ki (pl. statisztikai tesztek segítségével), és amely huzamosabb ideig, jellemzően évtizedekig vagy még hosszabb ideig tart. Az éghajlatváltozás lehet természetes belső folyamatok vagy külső hatóerők eredménye, illetve a légkör összetételére vagy a földhasználatra ható, hosszantartó antropogén eredetű változásoké. (IPCC, 2012)

Építési szabályzat

Lásd a **Településrendezési terv** címszó alatt.

Felkészültség

A kormányzat, a katasztrófavédelmi szervezetek, a közösségek és az egyének által kialakított tudás és képesség összessége, amely lehetővé teszi számukra, hogy a jelenleg valószínű vagy a jövőben fenyegető veszélyekkel szemben hatékony megelőzést, felkészülést, reagálást és helyreállítást biztosítsanak. (UNISDR, 2009)

Félig strukturált interjú

A félig strukturált interjút általában a kvalitatív kutatás alkalmazza. A félig strukturált interjú rugalmas és könnyed szerkezettel bír, ellentétben a strukturált interjúkkal, amelyek strukturált kérdéssort tesznek fel egyező módon minden interjúalany számára. A félig strukturált interjú szerkezete általában egy interjú-iránymutató köré épül, amely azokat a témákat, témaköröket vagy területeket tartalmazza, amelyeket érinteni kell a beszélgetés során. (Lewis -Beck, M. S.-Bryman, A.-Liao, TF. 2004)

Gap analízis

Az a folyamat, amelyen keresztül egy cég vagy más szervezet összehasonlítja a tényleges teljesítményét az elvárt teljesítményével annak megállapítására, hogy megfelel-e az elvárásoknak és hatékonyan használja-e az erőforrásait. (Forrás: <http://www.investopedia.com/terms>)

GIS

Földrajzi Információs Rendszer (Geographic Information System). Olyan számítógépes rendszer, amelyet földrajzi helyhez köthető adatok gyűjtésére, tárolására, kezelésére, elemzésére, az információk megjelenítésére, a földrajzi jelenségek megfigyelésére, modellezésére dolgoztak ki. (Márkus B. 2010)

Globális változás

Globális változás alatt a Föld rendszerében történő bolygó-szintű változásokat értjük. Magába foglalja a Föld egészét érintő légköri és óceáni keringésben, az éghajlatban, a szén- és nitrogén-ciklusban, a vízkörforgalomban, a tengeri jégben és a tengerszintben, a táplálékláncokban, a biodiverzitásban,

a környezetszennyezésben, az egészségben, a halállományban stb. bekövetkező változásokat. A civilizáció jelenleg a globális változás egyik fő előidézője, ezért a fogalom körébe ugyancsak beleértendő a népesség, a gazdaság, az erőforrás-felhasználás, az energia, a fejlődés, a közlekedés, a kommunikáció, a felszínhasználat és a felszínborítás, az urbanizáció és a globalizáció. (Forrás: <http://www.igbp.net>)

Helyreállítás

A katasztrófa által sújtott közösségekben a létesítmények, élet- és lakókörülmények helyreállítása, adott esetben fejlesztése, a katasztrófa-kockázatok mérséklése mellett. (UNISDR, 2009)

Hőhullám

Olyan időszakok, amikor a hőmérséklet abnormálisan és kellemetlenül magas, valamint szokatlanul magas a páratartalom. Egy hőhullám általában két vagy több napig tart (NOAA, 2012)

Magyarországon – a hőhullámok idején kiadott – másod-, illetve harmadfokú hőségriadó kritériuma a 25°C-ot, illetve a 27°C-ot elérő napi középhőmérséklet tartós, legalább 3 egymást követő napon történő fennállása. (Forrás: <http://www.met.hu>)

Katasztrófa

Egy közösség vagy társadalom normális működésének súlyos megváltozása olyan veszélyes fizikai események következtében, amelyek a sérülékeny társadalmi feltételekkel kölcsönhatásban szerteágazó emberi, anyagi, gazdasági vagy környezeti károkat okoznak, s amelyek azonnal sürgősségi válaszlépést igényelnek az alapvető emberi

szükségletek biztosítása érdekében, s amelyek külső helyreállítási támogatást is megkövetelhetnek. (IPCC, 2012)

Katasztrófa-kockázatcsökkentés

A katasztrófa-kockázatok csökkentésére szolgáló koncepció és gyakorlat, amely rendszeres erőfeszítéseket tesz a katasztrófák okozati tényezőinek elemzésére és kezelésére, beleértve a veszélyeknek való kitettség csökkentését, az emberek és a tulajdon sérülékenységének csökkentését, a földdel és a környezettel való ésszerű gazdálkodást, és az kedvezőtlen eseményekre való jobb felkészülést. (UNISDR, 2009)

Katasztrófa-kockázatkezelés

Az emberi biztonság, jólét, életminőség, rugalmas alkalmazkodóképesség növelésének és a fenntartható fejlődés kifejezett céljával olyan stratégiák, politikák és intézkedések tervezésének, végrehajtásának és értékelésének folyamatai, amelyek javítják a katasztrófa-kockázat megértését, ösztönzik a katasztrófa-kockázat csökkentését és megosztását, valamint előmozdítják a katasztrófákra való felkészültséget, reakció-képességet és helyreállítási gyakorlatok folyamatos fejlesztését. (IPCC, 2012)

Katasztrófa-szimulációs gyakorlat

A veszélyeztetett területen zajló, elképzelt katasztrófaeseményt bemutató döntéshozatali gyakorlat és próba, amely elősegíti a katasztrófa-helyzetekben a hatékony elhárítás koordinálását az illetékes hatóságok és a lakosság részéről. (UNDHA 1992)

Kérdőíves felmérés

A kérdőívet mint kutatási eszközt használó

módszer, amely elsődleges információ-szerzés céljából kérdéseket tartalmaz az emberekkel, viselkedésükkel, társadalmi interakcióikkal, attitűdjeikkel, véleményükkel és ismereteikkel kapcsolatban. A kérdőíveket gyakran úgy tervezik, hogy statisztikai elemzések elvégzésére is alkalmasak legyenek a válaszok. (McLafferty, S. 2003, Babbie, E. 2010)

Kitettség

E emberek, ingatlanok, rendszerek, vagy más elemek jelenléte a veszélyes zónákban, amelyek ezáltal lehetséges veszteségnek vannak kitéve. (EC, 2010)

Klímaadaptáció

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás. Az ember alkotta rendszerekben az aktuális vagy várt éghajlathoz és annak hatásaihoz való igazodás folyamata a károk csökkentése vagy az előnyös lehetőségek kihasználása érdekében. A természeti rendszerekben az aktuális éghajlathoz és annak hatásaihoz való igazodás folyamata; itt az emberi beavatkozás segítheti a várt éghajlathoz való igazodást. (IPCC, 2012)

Klímaváltozás

Lásd az **Éghajlatváltozás** címszó alatt.

Kockázat

Egy esemény (veszély) következményeinek és előfordulási gyakoriságának/valószínűségének kombinációja. (EC, 2010)

Kockázatelemzés

A kockázat természetének megértését és szintjének meghatározását magába foglaló folyamat. (EC, 2010)

Kockázatértékelés

A kockázatok azonosítását, elemzését és kiértékelését magába foglaló általános folyamat. (EC, 2010)

Kockázati forgatókönyv

Potenciálisan jelentős negatív hatásokat eredményező, egy vagy több kockázattal járó helyzet bemutatása, amely az adott kockázattípus részletes értékelése céljából került kiválasztásra, és annak reprezentatív vagy informatív szemléltetését nyújtja. A jövő lehetséges alakulásának valószínűsíthető leírása. (EC, 2010)

Kockázati kritériumok

Azon kritériumok, amelyek alapján a kockázatok jelentőségének értékelése történik. (EC, 2010)

Kockázati mátrix

Egy veszély- vagy kockázati forgatókönyvben szereplő kockázat relatív előfordulási valószínűségét és relatív (emberi, gazdasági/környezeti, politikai/társadalmi) hatását összekapcsoló grafikus ábrázolás. (EC, 2010)

Kockázati szint

A kockázat szintje a kockázat mértékét, nagyságát jelöli. A következmény és a valószínűség szorzatával becsülhető meg. (ISO 31000:2009)

Kockázati térkép

Egy adott földrajzi területen kimutatott kockázati szinteket ábrázoló térkép. Egy bizonyos vagy több különböző kockázattípust is ábrázolhat. (EC, 2010)

Kockázatkezelés

A bizonytalanság kezelésének szisztematikus megközelítése és gyakorlata, a lehetséges kár és veszteség csökkentése érdekében. (UNISDR, 2009)

Lásd még a **Katasztrófa-kockázatkezelés** címszó alatt.

Kockázatok azonosítása

A kockázatok azonosítása a kockázatok megtalálásának, felismerésének, leírásának folyamata. (EC, 2010)

Kockázatok kiértékelése

A kockázatelemzés és a kockázati kritériumok összehasonlításának folyamata, amely során meghatározásra kerül, hogy a kockázat illetve a kockázat nagyságrendje elfogadható illetve tolerálható-e. (EC, 2010)

Kritikus infrastruktúrák

Azon eszközök, rendszerek vagy ezek részei, amelyek elengedhetetlenek a létfontosságú társadalmi feladatok ellátásához, az egészségügyhöz, a biztonsághoz, az emberek gazdasági és szociális jólétéhez, valamint amelyek megzavarása vagy megsemmisítése e feladatok folyamatos ellátásának hiánya miatt jelentős következményekkel járna. (EC, 2008)

Kvalitatív kutatási módszerek

A kvalitatív kutatás olyan adat- és információszerzési módszer, amelyet hagyományosan a társadalomtudományok alkalmaznak. Célja az emberi viselkedés és az adott viselkedést kiváltó okok alapos megismerése. A kvalitatív módszer azt vizsgálja, hogy miért és milyen módon hozzák meg az emberek döntéseiket, ezért kisebb,

de fókuszált mintákat gyakrabban használnak, mint nagyobbakat. A kvalitatív kutatási módszer három fő típusa: szóbeli (elsősorban interjú alapú vagy felmérés, pl. kérdőíves módszer), írott szöveg alapú (pl. tervezési dokumentumok vizsgálata), megfigyelési (pl. résztvételi megfigyelés). (Denzin, N. K. - Lincoln, Y. S. 2005, Hay, I. 2005)

Megelőzés

A fenyegető veszélyek és a katasztrófák káros hatásainak elkerülése. (UNISDR, 2009)

Reagálás

A katasztrófák során vagy közvetlenül azokat követő katasztrófavédelmi és közösségi segítségnyújtás az életek megmentése, az egészségkárosodás csökkentése, a közbiztonság fenntartása és az érintett lakosság alapvető szükségletei kielégítése érdekében. (UNISDR, 2009)

Reprezentatív mintavétel

A mintavétel az a kiválasztási folyamat, amely során a vizsgálat célcsoportját jelentő sokaságból kiválasztásra kerülnek egységek (pl. egyének, intézmények) annak érdekében, hogy a minta tanulmányozását követően az eredményeket általánosítani lehessen a minta forrását jelentő sokaságra. (Forrás: <http://www.socialresearchmethods.net>).

A minta akkor reprezentatív, ha annak egyes tulajdonságaira vonatkozó megoszlása ugyanazt a megoszlást követi, mint az a társadalmi csoport, amelyből az kiemelésre került. Feltételezhető, hogy a minta elemzéséből származó leírások és magyarázatok hasonlóságot mutatnak a teljes vizsgált népességre vonatkozóan. (Babbie, E. 2010)

Sérülékenység

Egy közösség, rendszer vagy érték olyan jellemzői és körülményei, amelyek fogékonyá vagy éppen képtelenné teszik arra, hogy megbirkózzon az éghajlatváltozás (illetve az abból fakadó veszélyek) káros hatásaival. A kitettség azon részét vagy a részarányát fejezi ki, amely a veszély hatására valószínűleg kárba veszik. (EC, 2010, UNISDR, 2009)

Stratégia

A fejlesztéspolitikában a fejlesztések céljait és a célok elérését szolgáló eszközöket rögzítő tervdokumentum. Egy területegység (pl. település) vagy egy ágazat is rendelkezhet stratégiával. (NFGM, VÁTI, 2009)

Szélsőséges időjárási esemény

Lásd az **Éghajlati szélsőségek** címszó alatt.

Társadalmi tudatosság

A katasztrófa-kockázatkezelés tekintetében: a katasztrófa-kockázatokkal, a katasztrófákat kiváltó tényezőkkel, valamint a kitettség és a sérülékenység mértékét csökkentő egyénileg és közösen megtehető intézkedésekkel kapcsolatos általános ismeretek összessége. (UNISDR, 2009)

Településfejlesztési koncepció

A település környezeti, társadalmi, gazdasági adottságaira alapozó, a település egészére készített, a változások irányait és a fejlesztési célokat hosszú távra meghatározó dokumentum. (1997. évi LXXVIII. törvény)

Településrendezési terv

A településszerkezeti terv, a szabályozási keretterv és a szabályozási terv együttese.

A szabályozási terv a településrendezési tervnek az a része, amely a település közigazgatási területének felhasználásával és beépítésével, továbbá a környezet természeti, táji és épített értékeinek védelmével kapcsolatos sajátos helyi követelményeket, jogokat és kötelezettségeket megállapító építési előírásokat térképen, rajz formájában ábrázolja. (NFGM, VÁTI, 2009)

Természeti veszélyek

Olyan természetes folyamatok vagy jelenségek, amelyek emberi életek elvesztését, sérülést vagy más egészségügyi káros hatásokat, a tulajdon károsodását, megélhetési és szolgáltatásokban bekövetkező veszteségeket, társadalmi és gazdasági zavarokat és környezeti károkat okozhatnak. (UNISDR, 2009)

Többszörös kockázatértékelés

Azonos esemény által kiváltott, vagy egymástól függetlenül egy időben bekövetkező vagy szorosan egymást követő, vagy pedig azonos elemeket (bármikor) veszélyeztető különböző veszélyek együttes kockázatának meghatározása. (EC, 2010)

Vegetációtűz

A vegetációtűz általános kifejezés a természetes növényzetben bekövetkező, ellenőrizetlen tüzekre. Általánosságban a növényzet aktív növekedési időszak után bekövetkező magas hőmérséklet és szárazság idézi elő a legveszélyesebb kiváltó körülményeket. (Smith, 2004)

Veszély

Olyan veszélyes jelenség, anyag, emberi tevékenység vagy körülmény, amely emberi

életek elvesztését, sérülést vagy más egészségügyi káros hatásokat, a tulajdon károsodását, megélhetési és szolgáltatásokban bekövetkező veszteségeket, társadalmi és gazdasági zavarokat és környezeti károkat okozhat. (EC, 2010)

Veszélyeztetett elemek

A veszélynek kitett lakosság, épületek, műtárgyak, gazdasági tevékenységek, közművek és infrastruktúra, stb. (UNDHA, 1992)

Veszélyhelyzet-kezelés

Az erőforrások és felelőségek teljes körű koordinációja a veszélyhelyzet összes vonatkozását érintően, különös tekintettel a felkészültségre, a reagálásra és a kezdeti helyreállítási lépésekre. (UNISDR, 2009)

Veszélytérkép (veszélyességi térkép)

Egy adott földrajzi területen előforduló veszélytípus (vagy veszélytípusok) valószínűségi szintjeit ábrázoló térkép. (EC, 2010)

Villámárvíz

Az árvízi elöntés szélsőséges, bár rövid életű formája. Általában kevesebb, mint 24 óra alatt zajlik le, viszont a lehulló csapadék intenzitása jelentősen meghaladja beszivárgási kapacitást. (Alexander, 2003)

Vízgyűjtő

A földfelszín, illetve a talaj és kőzetrétegek azon része, ahonnan a víz meghatározott helyhez áramlik. (OVF, 2013)