

**MÉRNÖKGEOLÓGIAI
ÉRTÉKELÉS ÉS SZAKVÉLEMÉNY
MEDINA KÖZSÉG
A TELEPÜLÉSRENDEZÉSI TERVÉHEZ**



MEDINA



Összeállította: Kraft János

Pécs, 2012. március

1. Előzmények, bevezetés

Tolna megye területrendezési terve az általános érvényű előírásoknak eleget téve Medina település igazgatási területének jelentős részletére kiterjedően határozta meg az u.n. „*csúszásveszélyes terület övezete*” nevezetű egység jelenlétét. A csúszásveszélyesség a földtani veszélyforrások csoportjába tartozó olyan helyi adottság, amely a köztér terepszinthez közeli rétegeinek állapotváltozásához kötődő jelenség és az aktivizálódás lejtőirányú gravitációs tömegmozgásként történik.

A megyei területrendezési tervben a csúszásveszélyesség megjelenítése részletes felvételezés és értékelés nélkül – amely nem követelmény a megyei terv összeállításakor – csak színnel elkülönítetten került kiemelésre, mint a település igazgatási területére jellemző helyi adottság. A megyei terv – a *Csúszásveszélyes terület övezete* c. térképlap (3/10. sz. melléklet) a területrendezési tervek tartalmi elvárásainak megfelelően – tehát nem pontosítja, vagy részletezi, hogy a csúszásveszélyességgel érintett igazgatási területnek mely részletei voltak, vannak és lehetnek különböző típusú a felszínmozgásokkal (omlás, csúszás stb.) veszélyeztettek.

A megyei területrendezési terv további helyi adottságként jelezte, hogy a település jelentős hányada vízerózióknak is kitett (megyei rendezési terv 3/11. sz. melléklete). További – szintén a felszíni és felszínhez igen közeli rétegek állapotához – kötődő sajátosságként határozta meg a megyei terv, hogy település szélerózióknak (3/13. sz. melléklet) is kitett helyzetű. A hatásviselő köztér, a morfológiai helyzet, a kitéttég, a klimatikus hatások stb. együttes eredményeként meghatározott övezetek azonban szorosan kapcsolódnak azon helyi adottsághoz, hogy az igazgatási terület minden részletében csak laza üledékek találhatóak.

Az igazgatási területnek csak bizonyos hányadára érvényes sajátosságok (csúszásveszélyesség, vízerózió, és szélerózió) megyei tervben történt jelzése eredményeként a település rendezési tervének elkészítésekor (módosításakor) szükséges pontosan lehatárolni és értékelni (aktualizálni) az övezetbe tartozó egységeket (területrészt, földrészletet). A felvételezést és lehatárolást annak érdekében szükséges megvalósítani, hogy a természeti adottságokhoz és folyamatokhoz is alkalmazkodjon a településrendezési terv, továbbá a szabályozási tervvel és a Helyi Építési Szabályzattal együtt biztosítsa a meglévő és a tervezett épített környezet tartós fennmaradását.

2. Általános morfológiai és hegyszerszerkezeti jellemzők

Medina település igazgatási területe a morfológiai formák alapján valójában kistájak érintkezési vonalában helyezkedik el. Magyarország tájai között teljesen önálló nagytájként elkülönített Dél-dunántúli dombsághoz tartozónak tekinti a tájkataszter a települést. A nagytájon belül viszont elkülönítenek olyan kisebb egységeket jelentő középtájakat, amelyeknek önállóbbnak tekintett részleteit valójában már kistájként határozzák meg. A tájkataszter szerint így Medina teljes igazgatási területe a Dunántúli-dombság nagytájon belüli Mecsek és Tolna-Baranyai dombvidék nevezetű középtájhoz tartozóan, annak kisebb – önálló arculatú – egységét alkotó Tolnai-Hegyhát nevezetű kistájhoz tartozik.

A tájkataszter minősítési szempontjainak megfelelően jól felismerhető tagoltság jellemzi az igazgatási területet. A községben előforduló dombhátak és a völgyek úgy

váltakoznak egymással, hogy többségük irányultsága utaló a hegységszerkezeti viszonyokra. A fő völgyek többségénél megmutatkozó K-i és D-i irányú lejtésviszonyok jelzik, hogy a település azon Pannóniai-táblarendszer pereméhez tartozik, amelynek keleti határa a települést is érintő Sió völgyével azonosítható. A Sió nyomvonalának kialakulását meghatározó fiatal geológiai (pleisztocén) korban keletkezett tektonikus árok jelent valójában olyan természetes határt az igazgatási területen belül, amely egyben a kistáj kataszteri besorolását valamint a tágabb környezetétől való elkülönítését is igazolja. A tektonikus árok közelsége és a dombsági területre jellemző laza üledéksorozat jelenléte valamint utóbbinak erózióra való érzékenysége vált oly mértékben határozottan tájformálónak az elmúlt évezredekben, hogy napjainkra 20-40 m-es szintkülönbségeket jelentően alakult ki azon völgyhálózat, amely Medina közigazgatási területének nagyobb hányadára jellemző.

A földtani viszonyok alapján megállapítható, hogy a szerkezeti tábla és annak közvetlen keleti előtere rétegtani szempontok alapján nem mutat nagy változatosságot. Így a településen és a tágabb környezetben mélyült fúrások valamint a jelenlegi nyílt feltárások alapján lehet leginkább a településre jellemző földtani felépítést részletezni. Kiemelendő, hogy a felszínen és a felszín alatt több tíz méteres vastagsággal csak laza üledékek találhatók a területen, vagyis település mérnökgeológiai jellemzőt az utolsó évmilliókban keletkezett kőzettér jelenléte határozza meg. A laza üledékek aljzatát alkotó jóval idősebb szilárd kőzetek jelentős mélységük és számottevő fedettségük alapján valójában teljesen érdektelennek minősülnek a településrendezési terv szempontjai ismeretében.

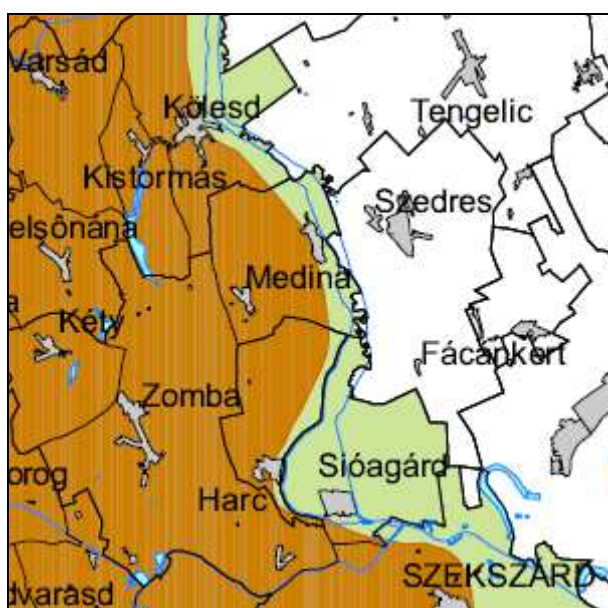
A településen megtalálható laza üledékek közül elsőként szükséges megemlíteni a felső-pannóniai korú agyagmárga sávokkal és kőzetlisztes agyaggal tagolt finomszemű homok és aleurit előfordulását, amely változatos fedettséggel mindenütt található a község igazgatási területén. Kitaró jelenlétét a földtani és vízkutató fúrásokkal igazolták 20-60 m-es vastagságú fiatalabb geológiai korú (negyedidőszaki) rétegekkel fedetten. Felszíni előfordulásai csak foltszerűek az igazgatási terület északi részletében található völgyek talpvonalának környezetében. A pannóniai korú képződménycsoportra települt a pleisztocén rétegsorozat, amelyet leginkább a lösznek (kőzetliszt vagy aleurit) különböző változatai jellemzik. Alul még megtalálható a korra jellemző vörös agyagos átmeneti réteg, de a településrendezési terv szempontjai alapján e rétegnek nincs jelentősége. Az agyagos sáv felületére a lösz több szakaszban települt a pleisztocénben megvalósult klímaváltozások ritmusához igazodva. Így a lösz vastagsága több helyen is meghaladja az 50 m-t, hiszen a településen nyitott kőzetfalakban (mélyút, vízmosás, bevágás stb.) szinte mindenütt megtalálható a Siótól nyugatra. A tömegét tagoló fosszilis agyagtalajok jóval kevesebb helyen, szinte csak elvétve találhatók, mivel azok egyenkénti 0,5-2,0 m-es vastagsága csak töredéke a rájuk települt 8-15 m-es vastagságú löszkötegeknek. Előbbiek alapján az igazgatási terület jelentős hányadán a lösznek és annak áthalmozott változatainak van nagy jelentősége, hiszen az épített környezet teherviselő altalajai.

A település keleti részletében a Sió mentén található azon legmélyebb területrészt, ahol a legfiatalabb geológiai korú üledékek összefüggő területi elterjedéssel azonosíthatók. A jelenlegi medertől elsősorban keletre több méteres (3-10 m) vastagsággal olyan holocén korba tartozó rétegek ismeretesek, amely az utóbbi évezredek során jutottak jelenlegi helyükre elsősorban szárazföldi-folyóvízi üledékképződéssel. Jellemző rétegek az agyag, iszap és finim szemű homok oly módon, hogy az időszakos vagy állandó elöntések miatt szerves rétegek is kialakultak az üledékképződés folyamán. Az áradmányok felületén időszakosan szabadon érvényesült azon eolikus áthalmozás, amelynek annak hatásosságát befolyásolta a növényzet jelenléte. Ennek okán az áradmányok felületére települt eolikus keletkezésű finom szemű

homokok úgy egyenlőtlen elrendeződésben mutatkoznak a településen, hogy valójában a Sió mindegyik oldalán megtalálhatók jellemző formái (halom, bucka), habár azoknak többsége a keleti (bal parti) oldalon mutatkozik.

3. Mérnökgeológiai felvételezés és értékelés

A építésföldtani és építés-hidrologiai jellemzők alapján a település belterülete a Pannóniai-tábla peremvonalán kialakult kedvező morfológiai helyzet kihasználásával alakult ki. A mélyvonalat jelentő Sióhoz viszonyítva a belterület kiemeltebb területén található, ám valójában mégis kitett helyzetű a napjainkra jellemző természeti folyamatoknak. A belterülettől nyugatra elhelyezkedő kiemelt dombsági területet felépítő laza üledékek erózió érzékenységének következménye azon helyi sajátosság, hogy a belterület jelentős része valójában azonos a dombsági területről érkező hordalékok lerakódási területével. A vízerózió érvényesülése mellett további helyi sajátosság a település keleti sávjára jellemző szélerózió, amelye a Sió környékén érvényesül és alapvetően a holocén korú kőzetek időszakos áttelepítésével valósul meg. Előbbiektől csak részben elkülönülő területi előfordulással lehet meghatározni a csúszásveszélyes helyszíneket, hiszen azok elhelyezkedése a kötődik a vízerózióknak kitett területekhez ugyanúgy, mint a lerakódási helyszínekhez, továbbá a bevágódás és lerakódás elősegíti, majd aktivizálhatja felszínmozgások kialakulását.



- Csúszásveszélyes terület övezete
- Az övezet által érintett település

Tolna Megyei Területrendezési Terv részlete (3/10. sz. melléklet, kivágat)

A megyei területrendezési terv csúszásveszélyességet jelző övezeti térképlapján a település közigazgatási területének nyugati részlete kapott határozott elkülönítést. A minősítés ismeretében a település rendezési tervéhez szükségessé vált azon terepi felvételezés, amely az aktuális állapotok és a csúszásveszélyes övezetbe való tartozás ismeretében biztosítja a

tervezett változtatásokhoz, a jövőbeni területhasználatokhoz és az újabb építési tevékenységekhez a mérnökgeológiai megalapozottságot.

A 2010 novemberében és decemberében elvégzett terepi felvételezést az alábbiakban következő részletezéssel lehet összefoglalni, mivel a településen megvalósult korábbi geomorfológiai felvételezések során már elkülönítettek veszélyeztetett (mozgásos) helyszíneket. A 2010-ben megvalósult felvételezés keretében ellenőrzésre került azon helyszín, amely Medina igazgatási területén előforduló archív mozgásként szerepel az Országos Felszínmozgásos Kataszterben. A több évtizede összeállított kataszter Medina igazgatási területére vonatkozóan 1704120-1 sorszámmal Hidegvölgy nevezetű területrésze kiterjedően felszínmozgásos helyszínt különített el. A jelzett sorszámmal tartozó adatlapon 1946-ban megtörtént suvadás szerepel egyedi mozgástípusként, továbbá 0,5 millió m³-nek jelzett az akkor megvalósult számított gravitációs anyagáthelyeződés mennyisége. A helyszín jelenlegi állapotában olyan erdő, ahol nagy területre kiterjedő aktivitás nem mutatkozik, de a csúszásveszélyes minősítés további fenntartása indokolt annak ismeretében, hogy a több évtizede lezajlott mozgást nem követte kezelés. Az egykori mozgás helyén az erdő jelenléte a jelenlegi állapotok alapján megfelelő, hiszen a fedettség miatt nem érvényesülhet azon eróziós hatás, amely ismét aktivizálhatná a korábbi legelőterület.

Az archív mozgás helyének ellenőrzése és értékelése mellett természetesen sor került azon helyszínek felvételére is, ahol további felszínmozgásos jelenségek voltak felismerhetők, vagy annak kialakulásra adódik lehetőség a földtani felépítés és az aktuális morfológiai jellemzők ismeretében. Alapvető feladat volt a jelenlegi állapotok rögzítése, valamint a napjainkra kialakult terepformák felismerése és értékelése mellett a településrendezési tervhez lehatárolni a megyei területrendezési terv csúszásveszélyes övezetbe sorolt földrészletei és helyszínei közül azokat, amelyekre érvényes a földtani veszélyforrások jelenléte. A szerkezeti tervtérképhez szükséges lehatárolás mellett a továbbiakban külön javaslatok megadása történt a szabályozási tervtérképhez (a szabályozási elemek megállapításához) és a Helyi Építési Szabályzat összeállításához.

Az országos összesítésben szereplő helyszín (1704120-1 sz.) mellett további csúszásveszélyes egységeket lehetett elkülöníteni a település igazgatási területén. Azok területi elrendeződése alapján kirajzolódik azon sajátosság, hogy a szerkezeti vonalak miatti erózióval bevágódott Hideg-völgy déli oldala a leginkább összefüggő megjelenésű helyszín a csúszások kialakulására. Az északra lejtő oldalon szintén erózióval kimélyült rövid és meredek esésű mellékvölgyek közötti szűk háta alatti oldalakon a növényzet lassú kúszást jelzett oly módon, hogy annak előfordulásai a felvételezéskor foltszerűek voltak. A háttérben lévő szántók területéről változatlanul érkező továbbhatások (anyagáthelyeződés, árkolódás stb.) miatt a lassú és egymástól elszigetelt kúszások hosszú távon szőnyegcsúszásokká is alakulhatnak. Így a felszínmozgások kialakulásához elvezető természeti folyamatok és az aktivitást elősegítő – néha kiváltó – emberi általi területhasználatok ismeretében történt a Hidegvölgy területén és tágabb környezetében a csúszásveszélyes helyszínek lehatárolása.

Az igazgatási terület középső részletében helyezkedik el azon területsáv, amely a dombhát és a zártkerti hasznosítással igénybevett lejtőoldal érintkezése. Ezen sáv valójában a Pannóniai táblának olyan peremvonala, amelynek alakításában korábban szerepet vállalt a Sió-Sárvíz elődje. A morfológiai formák még mindig visszaidézik, hogy a szabályozás nélküli vízfolyás és a tábla rendeződése során a magasparti terület csak fokozatosan alakult ki, hiszen a lezökkenést követően csúszásos és mozgások alították a felszínt. Azoknak aktivitását már nem lehet felismerni, hiszen a lábvonali áztatás megszűnt. Az egykori mozgások helyei

napjainkban olyan lejtős részletek, amelyeken a tagoltság eredményeként zártkertek alakultak ki. Azok olyan telekelrendeződésben találhatók, hogy aktivizálást rendezett felszíni vízevezetés esetén már nem jelentenek. Azonban tekintetbe kell venni, hogy a háttérben és magasabban olyan szántók helyezkednek el, amelyekről a koncentrált vízfolyások eróziós kártételei elősegítik újabb mozgásos helyszínek kialakulását. A több évtizeden keresztül alakuló, fokozatosan fejlődő folyamat ismeretében történt az egykori magasparti területnek azon részleteinek lehatárolása, amelyek leginkább kitett helyzetűek.



Tolna Megyei Területrendezési Terv részlete (3/11. sz. melléklet, kivágat)

A vízeróziós és felszínmozgásos jelenségek együttes kialakulásának és részbeni kezelésének helyszíneit lehet a belterületen, valamint annak közelében azonosítani. A belterületen közel észak-déli irányultsággal megtalálható azon alacsony partfalroncs, amelynek nyomvonalát a Kossuth L. és Zrínyi u. nyomvonala felerősíti, hiszen a nyugati oldali telekkiosztás a partfal jelenlétéhez, helyesebben annak peremvonalához illeszkedően történt. A belterületi tagoltságot biztosító partfalnak további részletei megtalálhatók a lakóterülettől délre és északra oly módon, hogy az Ady E. u. melletti temetőnél az egykori Sió-Sárvíz folyó öblözetének nyomvonala is felismerhető. Előbbiekből következik, hogy a belterület a valamikori – nem szabályozott – vízfolyás melletti helyzettel úgy alakult ki, hogy a vízfolyáshoz a dombsági területről érkező vízmozgási pályák által elbontott partfalrészletek helye jelentette a közlekedési útvonalakat. A folyamat napjainkra sem szűnt meg, de a belterületen keresztül történő anyagmozgatás állandó gondot jelent. A vízeróziós jelenségek napjainkra inkább a közterületek nyomvonalához kötődnek, azonban a partfal nyomvonala állagának leromlása miatt omlás- és csúszásveszélyes helyszíneként értékelhető. A belterületi partfalban egykori anyagnyerések helyei mellett pincék is létesültek – többségük bélelés nélkül – amelyeknek jelenléte nem kedvező a hosszú távú állékonyság szempontjai alapján. Előbbiek megalapozzák azon értékelést, hogy a belterületen a belső telekhatárokkal jelzett partfal úgy omlás- és csúszásveszélyes helyszín, hogy a szabályozási tervben figyelembe kell venni jelenlétét.

A vízerózió érvényesüléséhez szükséges közettér és morfológiai viszonyok (löss jelenléte, egykori partfalak tagoltsága stb.) alapján a Sió jelenlegi nyomvonalától nyugatra elhelyezkedő területrészt kell vízerózióknak kitett területnek tekinteni oly módon, hogy annak hosszú távú kezelését a belterületen kell előtérbe helyezni.

A megyei területrendezési tervben jelzett szélerózió kiterjedtség – a felszíni formák és területhasználatok alapján – elsősorban a Sió környezetére értelmezhető. A mélyvonalban 1-3 m-es vastagsággal előforduló finom szemcsés köztér labilitása vagy kötöttségének hiánya miatt a jövőben is számítani kell az eolikus áthalmazásokra, ha a növénytermesztés történik a Sió bal parti területsávjában.



Tolna Megyei Területrendezési Terv részlete (3/12. sz. melléklet, kivágat)

A köztér vízerózió érzékenységének és jelentős mértékű kötöttségének hiányának eredménye egykori földutak mentén fokozatosan kialakult mélyutak (horhó) jelenléte. Azok közül több is olyan mélységű, hogy nyomvonaluk közvetlen környezetében jelenleg omlásveszélyes kőztfalak találhatók. Amennyiben nincs vagy nem tervezett a peremvonalak közvetlen környezetében védelmet igénylő épített környezet, akkor a természetes rézsűsödés – több évtizeden át tartó – folyamata szabadon érvényesülhet. Terepalakításhoz azonban tekintetbe kell venni, hogy a kőztfalak megbontása nem elégséges, hiszen a köztér erózió érzékenysége miatt csúszások, sárfolyások kialakulásra adódik lehetőség. Ennek ismeretében történt jelentősebb mélységgel bevágódott földutak (vagy már vápás utak) környezetének elkülönítése a csatolt felvételező és értékelő térképen.

A köztér történelmi kihasználásának és felhasználásának helyeiként lehet megtalálni az igazgatási területen azon helyszíneket, ahol anyagnyerések történtek. A belterületi kőztfalaknál végzett anyagnyeréseken felül olyan területrészek is találhatóak, amelyek jelentős területi kiterjedésűek, továbbá a későbbi területrendezés során csak a feltöltés érvényesült. A lerakott és tömörítés nélküli anyagok jelenléte alapján összesen 2 db egykori bányahely elkülönítése történt annak érdekében, hogy az építési célú területhasználat e helyszíneken nagyon korlátozott. Megemlítendő, hogy mindegyik helyszínen a lösz termelték és feltehetőleg töltésként hasznosították.

Építési célú területalkalmasság szempontjai alapján történt az északi külterületen azon helyszín elkülönítése, ahol jelentős vastagságú alapozásra alkalmatlan altalaj – tőzeges szerves iszap – található. Amennyiben a jelzett helyszínen épített környezet létesül, akkor a felszínhez közeli 2-3 m-es sávot ki kell zárni a teherviselésből. A Sió mentén további

helyszínek is elkülöníthetők lehetnének a kedvezőtlen alapozási lehetőségek miatt, de azoknál az előbbihez viszonyítva a helyi adottságok egyszerű talajcserés alapozással már kezelhetők.

5. Javaslatok

A településszerkezeti tervtérképen a „Földtani veszélyforrások övezet”-ébe (korábban Csúszásveszélyes övezet) soroltan szükséges ábrázolni a csatolt mellékleteken ábrázolt területeket. A szerkezeti tervhez csatlakozó leírásban elő kell írni, hogy 10 évenként felül kell vizsgálni az övezet területi kiterjedését és aktualitását. A Helyi Építési Szabályzatban nem kell külön előírást adni az építési engedélyezésre, mivel az omlásos, csúszásos és kúszásos területekre érvényes a 37/2007. ÖTM rendelet 5. sz. mellékletének az építési engedélyezési tervdokumentációk tartalmára vonatkozó általános érvényű előírása.

Amennyiben a településszerkezeti terv új lakóövezet kialakítását irányozza elő, akkor a teherviselő közettér alkalmassága, a vízeróziós jelenségek és a szélerózió kitettség ismeretében a javasolt helyszínnek a Bajcsy-Zsilinszky E. u. és Csokonai utca tágabb környezete javasolható. E területrészekben azonban rendezett felszíni vízelvezetést is biztosítani szükséges, mivel az alacsonyabb területrészen már meglévő épített környezetre az új beépítés káros hatással lehet. A Sióhoz közeli és mély fekvésű területek hosszú távon nem megbízhatók, mivel a klimatikus kilengéseknek leginkább kitett területrészek tekintendők (a talajvíz, belvíz stb. hatására a közettér teherviselő képessége számottevően csökken).

A szabályozási tervtérképen az új építési hely(ek) kijelölésénél arra kell törekedni, hogy a telekbelsőkből az építési vonal ne legyen azonos helyzetű omlásveszélyes köztetfallal. A kialakult építményekre vonatkozóan tiltást nem lehet érvényesíteni, így az új beépítésnél az érintett földrészekre vonatkozóan elő kell írni, hogy a telekbelsőkből az új építménynek az omlás- és csúszásveszélyes köztetfalltól legalább 5 m-es távolságra kell lennie. Amennyiben közelebb kerül az építmény, akkor viszont a Helyi Építési Szabályzatban kell rendelkezni arról, hogy geotechnikai-mérnökgeológiai szakvéleményt kell készíteni az építési engedélyezési tervhez (37/2007. ÖTM rendelet 5. sz. melléklete).

Szabályozási vonalak megalkotásakor fontos, hogy az új építmények vagy a további területhasználatok ne zárják le, ne gátolják el a felszíni vizek lejtőirányú mozgásának lehetőségét. Előterébe kell helyezni építési hely megállapításakor, hogy az építmény hossz tengelye lehetőleg ne legyen merőleges a lejtőirányra. Amennyiben ilyen építmények is létesülnek a jövőben, akkor az építmények között olyan szabad területet kell hagyni, amely biztosítja az időszakosan felerősödő erózió kezelését. Építésföldtani szempontok alapján is javasolt a lejtőirányú hossz tengely az építményeknél, mivel akkor az alapozási sík az eredeti állapotú u.n. „termett általajon” kerülhet felvételre, hiszen a jelenlegi lakóterület mélyebb szintjein található építmények egykori omláshalmon, vagy korábbi hordalék lerakódási területén találhatók.

A település mérnökgeológiai adottságai és jelenleg érvényes természeti folyamatai alapján a Helyi Építési Szabályzatban javasolt rögzíteni, hogy a külterületi építmények, új épített környezet (pl.: birtokközpont) létesítése esetén, az építési engedélyezési eljárás keretében vizsgálni és értékelni kell a vízerózióra gyakorolt állandó hatásokat. A helyi adottságok ismeretében be kell látni, hogy nemcsak a belterületen kell külön szabályok szerint eljárni annak ismeretében, hogy a tetőszintről (dombsági helyszínről) indul minden olyan

eróziós hatás, amely az alacsonyabb területrészek további használatát korlátozza, vagy esetleg veszélyezteti.

A helyszínelés során nem volt olyan terepi jelenség, amely későbbi felszínmozgások kifejlődésére utalóan gyors rogyások kialakulására alkalmas területrészek azonosítását biztosította volna, de a kőzettér üledékföldtani sajátosságai alapján javasolt a HÉSZ-ban előírni, hogy a dombsági területrészen a + 150 m B.f. szint feletti földrészleteken a 2 vagy több szintes, valamint 7 m-nél magasabb építmények esetén vizsgálni kell a kőzettér rogyásra való alkalmasságát az építési helyen és annak közvetlen környezetében. Ez a feltétel nem zárja ki az építést, de a helyi adottságok ismeretében az új épített környezet hosszú távú biztonságát szolgálja.

Pécs, 2011. március

Összeállította:

Kraft János
építésföldtan és mérnökföldtan szakértő
Sz.eng.sz.: 10.005/1959/2006.