

Souhrnná zpráva
o výskytu nebezpečných bouřkových jevů ve Stebně a okolí
dne 24. 6. 2021

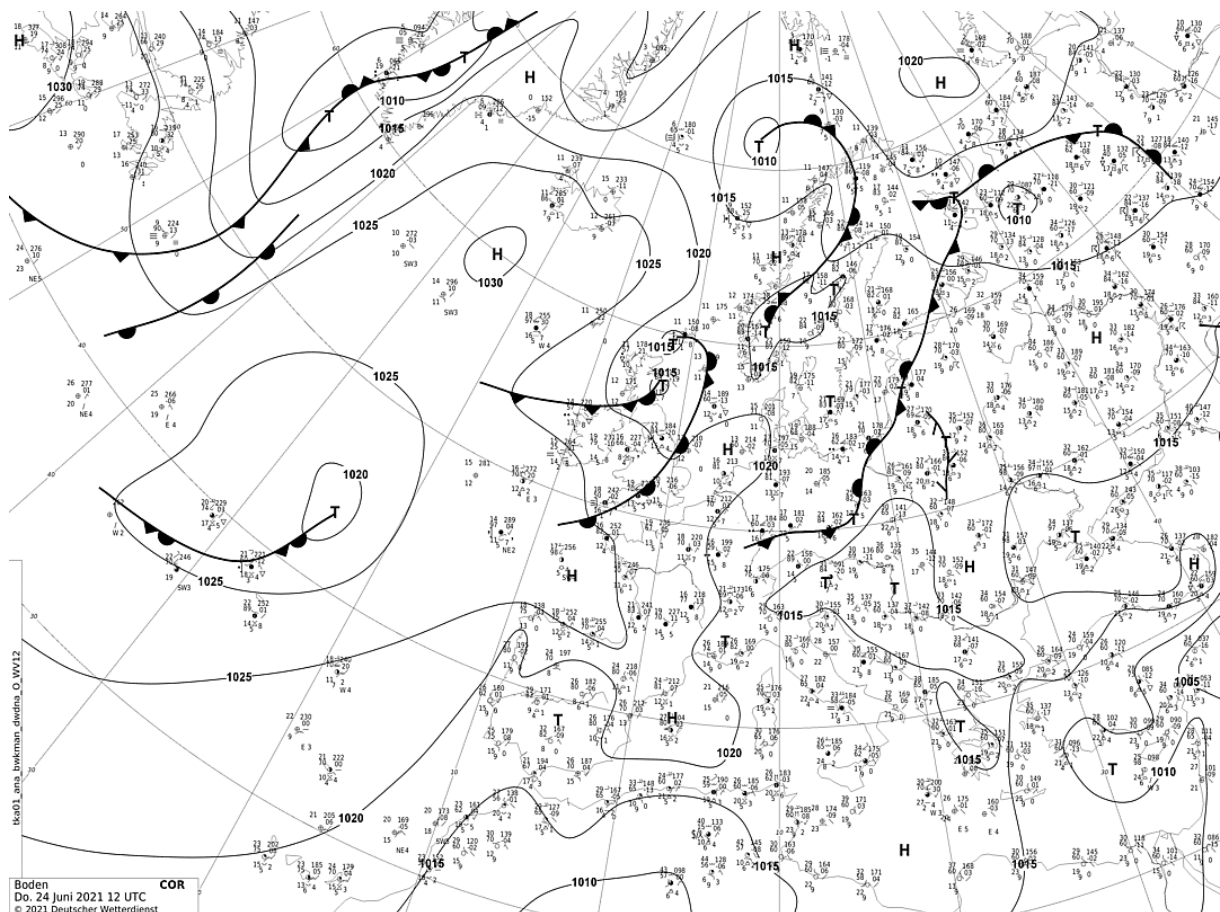
Radek Tomšů



Zdroj fotografie: petjar@post.cz

Synoptická situace:

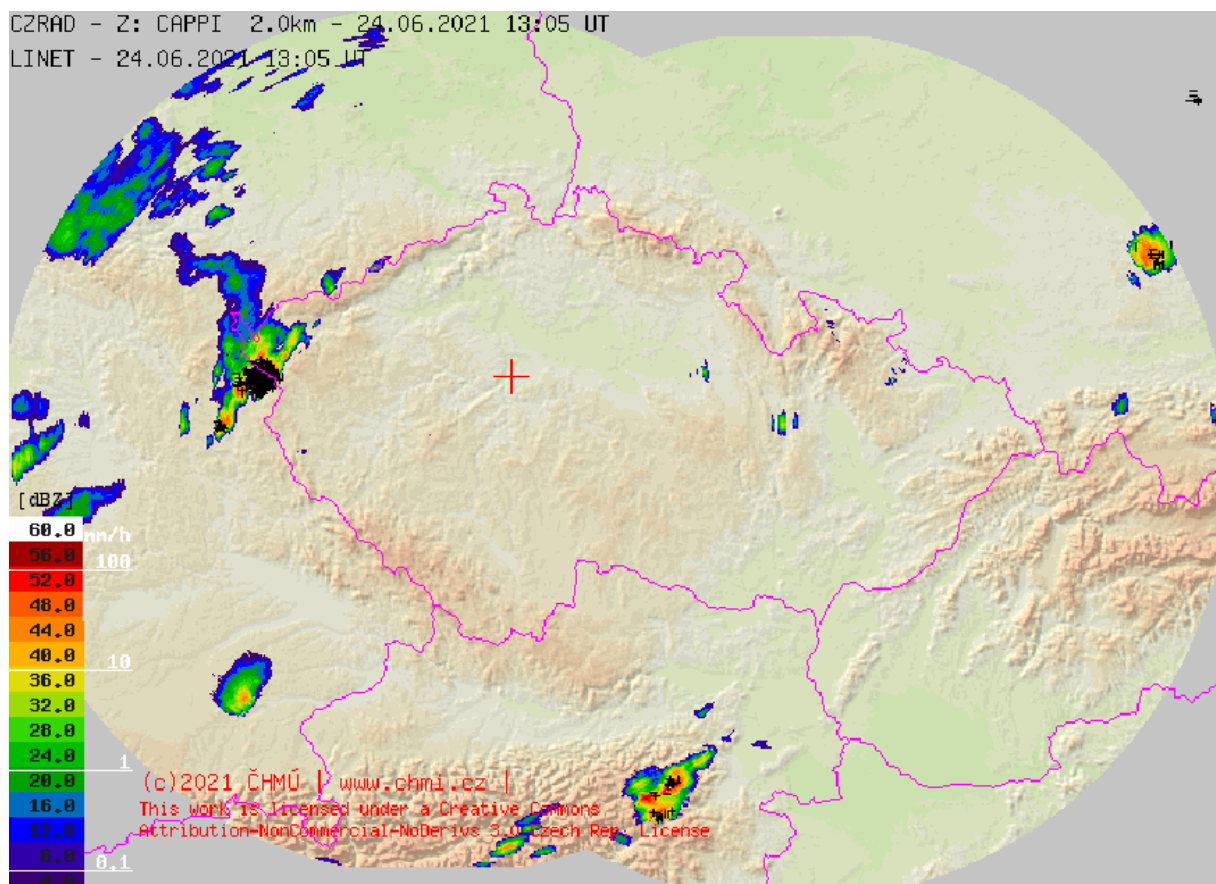
Projevy počasí ve střední Evropě v druhé polovině června 2021 byly významně ovlivněny přílivem teplého, nebo velmi teplého vzduchu od jihu před zvlněnou studenou frontou, která se od 19. do 22. 6. udržovala západně od území České republiky. Během 22. 6. se zvlněné frontální rozhraní přesunulo přes naše území nad Slovensko, kde svou aktivitou zvýrazňovalo horizontální teplotní gradient zejména nad Moravou až do 25. 6. V rámci celé republiky se vliv zvlněné studené fronty projevil opakovaně na počasí s nebezpečnými projevy každý den od 19. až do 25. 6. Nebezpečné projevy počasí se objevovaly nejprve nad Čechami, postupně i nad Moravou a Slezskem. Výrazná konvektivní činnost byla podporována teplotními podmínkami a vysokou vlhkostí vzduchu ve vhodném tlakovém poli. Důležitým faktorem pro podporu silné konvektivní činnosti byl vertikální stříh větru, který byl díky silnému výškovému proudění v oblasti zvlněné studené fronty výrazný.



Obr. 1: Synoptická situace dne 24. 6. 2021 ve 14:00 SELČ (zdroj: DWD)

Průběh bouře:

Dne 24. 6. se kolem 12:30 SELČ vytvořil v severním Bavorsku první bouřkový systém, který se následně poměrně rychle během přibližně jedné hodiny vyvinul v supercelární bouři s velmi silnou bleskovou aktivitou s postupem ve směru přibližně VSV. Již několik desítek kilometrů před západní hranicí ČR byla patrná struktura supercely se silným kroupovým jádrem – kroupy o velikosti 2 cm byly zaznamenány po přibližně 70-80 km trajektorie bouře přes Německo až k českým hranicím na několika místech (viz hlášení v ESWD). Přibližně kolem 15:00 SELČ (obr. 2) začal systém přecházet severně od stanice Dyleň západní hranici České republiky a postupoval dále přes Karlovarský kraj stále přibližně ve směru na východ. Přechod bouře přes hranici zachytila stanice Dyleň. Na fotografiích z webovské kamery stanice Dyleň je patrný příchod bouře (obr. 3a) i následné krupobíjí resp. jeho nánosy na zemském povrchu (obr. 3b). Zbytky krup byly na webové kameře stanice Dyleň patrné ještě v podvečerních hodinách.



Obr. 1: Radarový snímek České republiky a okolí z 15:05 SELČ



Obr. 3a a 3b: Webová kamera Dyleň 15:10 SELČ a 15:30 SELČ (SZ směr)

Krátce po přechodu hranice byly 3 cm kroupy zaznamenány na stanici Chodovská Huť (okres Cheb) a následně v 15:40 byly zaznamenány dokonce 4 cm kroupy v Mariánských Lázních (obr. 5 a obr. 6). Po 16:00 SELČ se přechodně zdálo, že bouře přestává sílit a začíná se rozpadat, ale supercela znovu zesílila krátce po 16:30 SELČ, když se přesouvala přes trojmezí Karlovarského, Ústeckého a Středočeského kraje. V rozmezí 16:40 až 17:10 pak způsobila vůbec největší škody mezi Rakovníkem a Louny na pomezí Středočeského a Ústeckého kraje zejména v obci Stebno a jejím nejbližším okolí (obr. 4).



Obr. 4: Zadní strana supercely z pohledu webové kamery na stanici Karlovy Vary v 16:55 SLEČ

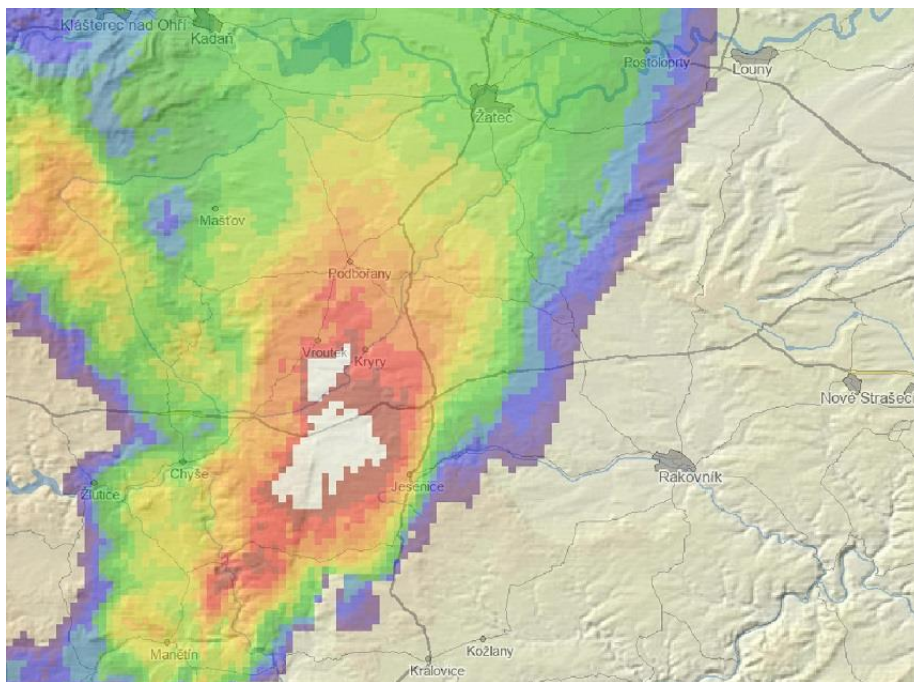


Obr. 5: Nánosy krup v Mariánských Lázních (velikosti 2-4 cm) (zdroj: ESWD)



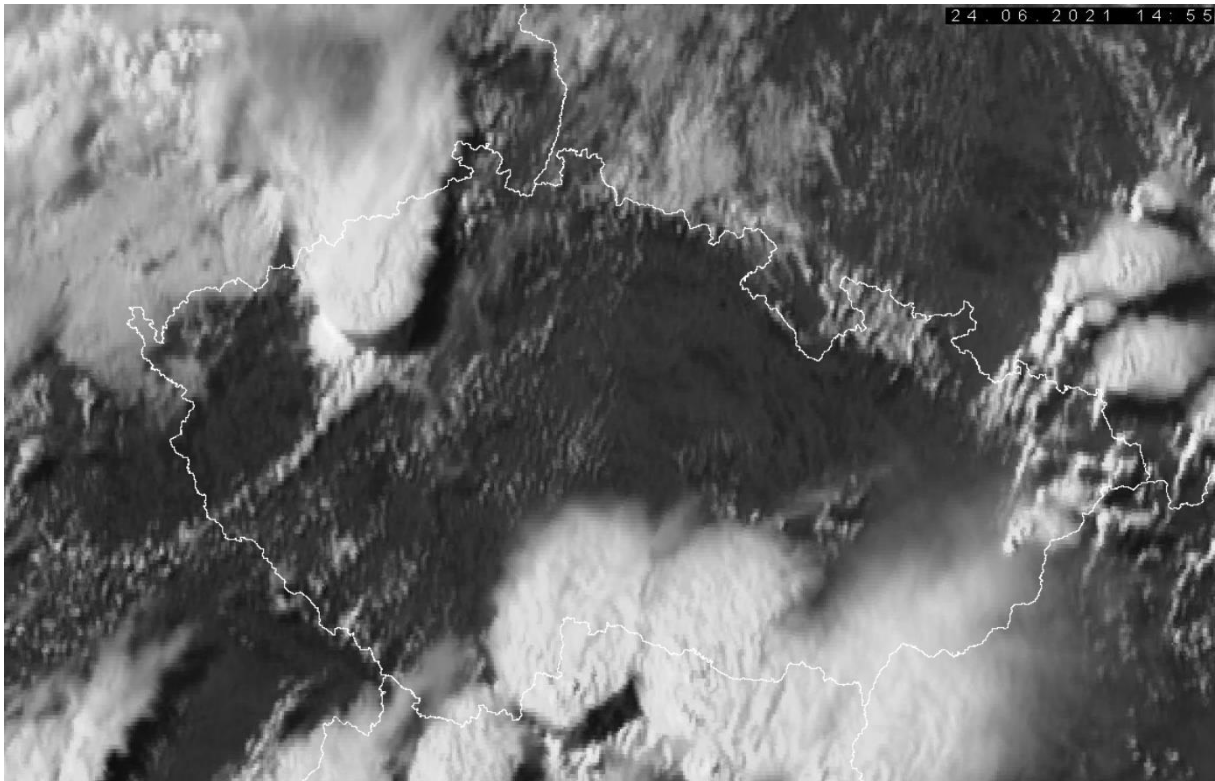
Obr. 6: Nánosy krup v Mariánských Lázních (zdroj: ESWD)

V oblasti se vyskytlo velmi intenzivní krupobití s nánosy krup, na některých místech byly zbytky krup patrné ještě následující den po bouři. Největší škody na majetku a porostech byly zapříčiněny velmi silnými nárazy větru, které byly ve Stebně způsobeny tzv. downburstem (jedná se o jev, kdy masa studeného vzduchu vytéká sestupným proudem z bouře a během tohoto vytečení dochází k výrazným srážkám, krupobití a nárazům větru). V nejbližším okolí Stebna se pravděpodobně vyskytly i tzv. microbursty, což jsou menší varianty downburstu. Na tento jev ukazují i snímky z meteorologického radaru přibližně v čase výskytu největších škod, kde je patrné velice silné kroupové jádro s vysokou odrazivostí (obr. 7)



Obr. 7: Radarový snímek se silným kroupovým jádrem v 16:40 SELČ

Přibližně v 17:10 SELČ začal rychlý rozpad supercely, způsobený pravděpodobně přílivem výrazně sušší vzduchové hmoty z jihozápadní strany bouře, tento rozpad byl v souladu s předpověďmi některých prognostických modelů, které předpokládaly minimální nebo žádnou bouřkovou aktivitu v oblasti Ústeckého i Libereckého kraje v tomto čase. Oblast suchého vzduchu takřka bez oblačnosti je patrná na jihozápadní straně bouře na fotografii družice MSG (obr. 8). Bouře se definitivně rozpadla krátce po 18:00 SELČ v okolí Neratovic ve Středočeském kraji.



Obr. 8: Snímek z družice MSG (HRV) v 16:55 SELČ

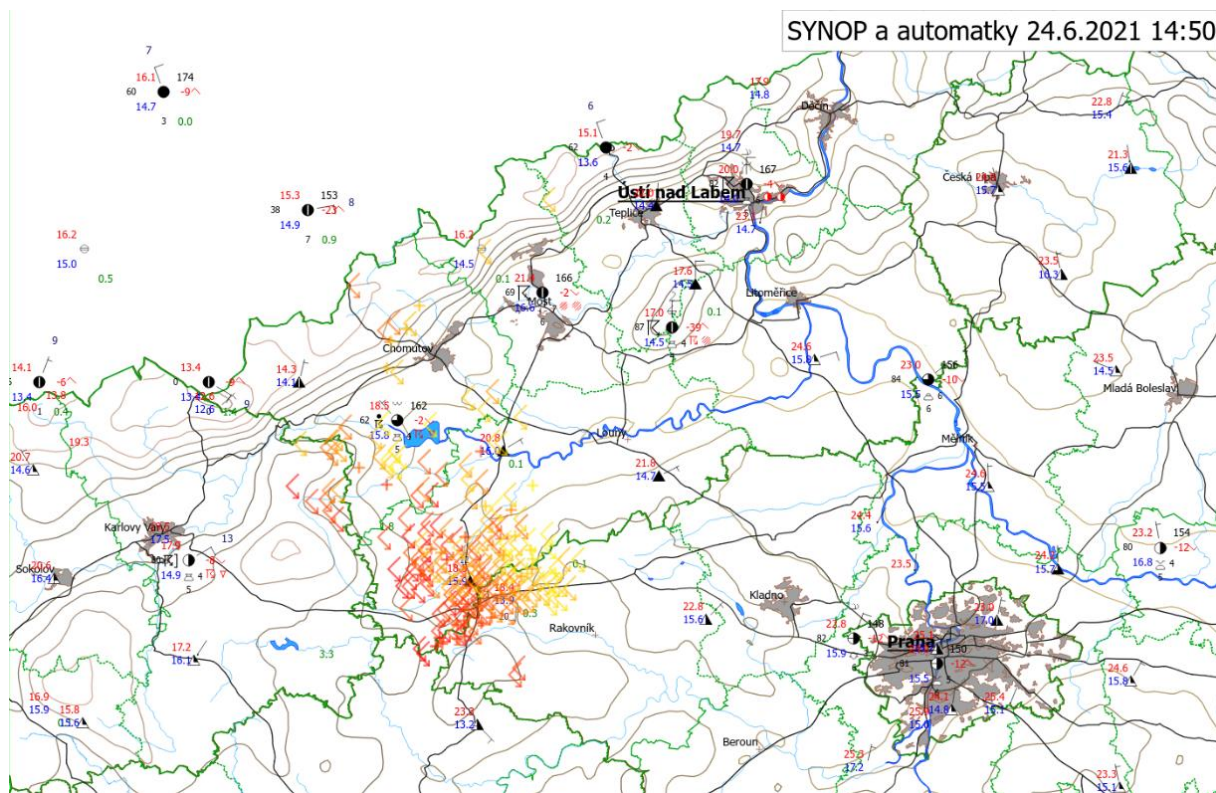
Naměřené významné údaje ze stanic ČHMÚ:

Nárazy větru:

Dyleň 20,1 m/s; Heřmanov 19,7 m/s.

Srážky za 1 hodinu:

Kounov 36,6 mm; Mariánské Lázně 25,4 mm; Dyleň 21,1 mm; Strojetic 20,1 mm



Obr. 9: Staniční měření ČHMÚ v kombinaci s bleskovými výboji v 16:50 SELČ

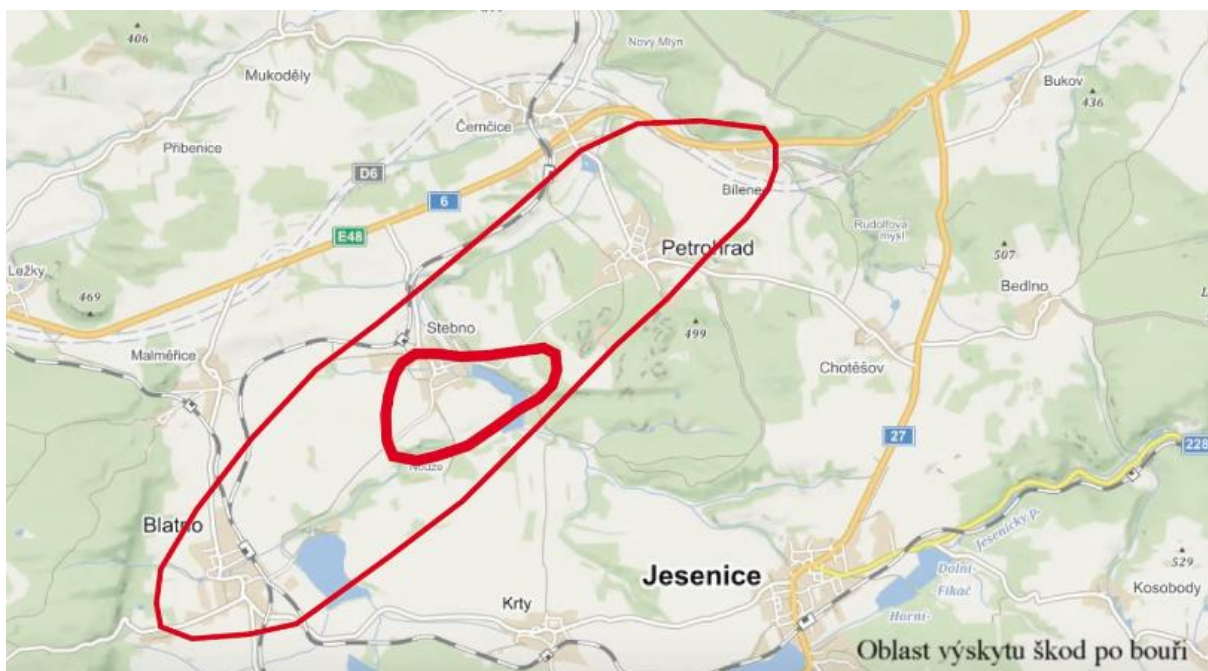
Výstrahy:

V Karlovarském kraji nebyla vydána výstraha na bouřkové jevy, v Ústeckém kraji platila výstraha na tzv. žlutý stupeň bouřek, ve Středočeském kraji na oranžový stupeň. V kontextu pozorovaných jevů, měla být pro Karlovarský kraj vydána výstraha na oranžový stupeň, bouře zasáhla všechny tři okresy kraje. V Ústeckém kraji mohl být zvýšen stupeň výstrahy na oranžový v okrese Louny. Ve Středočeském kraji výstraha splnila kritéria naopak velmi hraničně. Událost ukázala na limity současného výstražného systému zejména co se týká reakce na měření radarem a záznamy mimo oficiální síť ČHMÚ.

Průzkum a výsledky šetření:

Průzkum škod byl proveden dne 25. 6. 2021 pozemně i letecky pomocí dronů – [video1](#) a [video2](#). Z průzkumu vyplynuly lokální škody, které na sebe bezprostředně nenavazovaly v jedné trajektorii, jako tomu bývá v případě tornáda. Pro tornádo neschválily ani zjištěná helicity či stříh větru v přízemní hladině do 1 km. Následně ho vyloučil i podrobný průzkum dopplerovských dat z radarových měření. Přímí svědci událostí i videa z události taktéž nepotvrdili výskyt tornáda. S největší pravděpodobností se ve Stebně vyskytl velmi silný downburst a v dalším okolí pak menší microbursty. Odhadovaná

rychlost větru mohla být dle škod na budovách a stromech okolo 200 km/h. Poškozeny bylo několik desítek budov především přímo ve Stebně, výrazně více pak hlavně starší budovy a stodoly, dále pak několik desítek střech budov, automobily, zahrady, menší škody byly zaznamenány také v dalších obcích v okolí (Petrohrad, Blatno u Jesenice). Dále byly zaznamenány významné škody na lesních porostech ať už ve Stebně nebo i v okolí (obr. 10-12). Mapa se škodami (obr. 13) obsahuje přibližné polohy škod větších a menších, tak jak je mapoval letecký i pozemní průzkum. Je třeba zdůraznit, že ČHMÚ nedisponuje kapacitami pro opravdu detailní průzkum škod v celé trajektorii bouře od západní hranice až po Neratovice. S pomocí dobrovolníků se daří zmapovat škody při mimořádné události, kterou bezesporu bouře ve Stebně byla. Odhadované škody na majetku jsou 80-100 milionů korun, naštěstí nebyl přes značné materiální škody a výrazné poškození budov nikdo zraněn.



Obr. 13: Přibližná mapa škod ve Stebně a okolí (silnou čarou silné škody, slabou menší škody)

Poděkování:

Poděkování za spolupráci při průzkumu i zpracování zprávy o jevu patří následujícím: Vít Koutecký, David Rýva, Tomáš Novotný, Dominik Erban, Martin Setvák, Michal Petráň, Marek Sára

Obr. 10-12: Výrazné polomy stromů mezi Stebnem a Blatnem (autor: Vít Koutecký)

