

Pancéřová bojová stanoviště československého opevnění z let 1935–1938

Jiří Vaněček, Martin Vlach, Karel Majzlík, Pavel Doležal, Vladimír Ustohal

Nedílnou a velmi důležitou součástí objektů těžkého opevnění (TO) vybudovaných v letech 1935 až 1938 na severní a v menším počtu i jižní hranici tehdejšího Československa byly pancéřové prvky, ze kterých bylo vedeno pozorování a palba (tzv. zvony, kopule a věže). Výroba všech těchto prvků byla rovnoměrně rozložena mezi tři tehdy nejvýznamnější hutní podniky – Škodovy závody v Plzni, Vítkovické horní a hutní těžířstvo (VHHT) a Báňskou a hutní společnost Třinec. Tyto podniky dodávaly také různé další pancíře do TO – střílny, granátové skluzy, ventilační prostupy do stěn, uzávěry střílen a v případě Škodových závodů také zbraně.

Podívejme se na typologii pancéřových prvků podrobněji:

1. Zvony a kopule

Zvony a kopule tvoří nejrozšířenější pancéřový prvek na československém opevnění. Z celkem 383 pancířů osazených v objektech bylo 46 jedno- a dvoustřílnových kopulí, zbytek připadal na zvony. Žádná věž nebyla osazena, protože byly teprve ve vývoji nebo existovaly pouze jako prototypy. Kvalitní a dobře zkonstruované zvony Němci během druhé světové války trhali a používali je na svých opevněních především v Horním Slezsku a na pobřeží Atlantiku, na tzv. Atlantickém valu. Tyto „odvlečené“ kusy tam můžeme najít dodnes. Zbylé zvony a kopule na našem území neunikly v 50. letech minulého století honbě za surovinami. Trhal je národní podnik Kovošrot, který objekty často poškodil víc než německá armáda, protože zvony trhal silnými náložemi přímo v šachtách. Na většinu taktó „zpracovaných“ zvonů Kovošrot dokonce neměl povolení k odvozu. To od armády dostal jen na zvony a kopule poškozené německými zkouškami. Dodnes se na našem území zachovalo pouze 58 kusů těchto zajímavých pancéřových bojových stanovišť.

Základním rozdílem mezi zvonem a kopulí je určení jejich úkolů. **Zvony** byly „oči“ objektu, které primárně sloužily k pozorování okolí a teprve v případě napadení objektu k vedení střelby. **Kopule** sloužily hlavně k vedení čelních nebo kosých paleb, proto také neměly otvor pro periskop.

Pancéřové zvony a kopule se vyráběly ve třech stupních odolnosti – s tloušťkou stěn 15, 20 a 30 cm.

Kód	Tloušťka pancíře [cm]	Odolnost objektu TO
1	15	1
2	15	2
M	20	I
S	20	II
V	30	III
W	30	IV

Pro usnadnění přepravy velkých a těžkých zvonů a kopulí (nejtěžší měla hmotnost 65,5 t) byly některé z nich rozděleny na podkladový prsteneček a vlastní zvon či kopuli. To platilo především o nejodolnějších provedeních pro tvrzové objekty, poté také pro speciální úpravy zvonů do samostatných pěchotních srubů, kdy pro větší depresi zbraně (sklon zbraně dolů v kolmé ose) bylo nutno zvýšit plášť zvonu nad střílnou. Tím se však zvýšila i hmotnost zvonu.

1.1 Pěchotní zvon pro lehký kulomet vz. 26 (AJ, N – v kódu Ředitelství opevňovacích prací – dále jen ŘOP)

Nejrozšířenějším pancéřovým bojovým stanovištěm byl zvon pro lehký kulomet. Každý z objektů TO měl ve své stropnici osazen alespoň 1, nejčastěji však 2 zvony. Zvon měl po obvodu 2 až 6 střílen, do kterých mohl být lafetován lehký kulomet (LK) vz. 26. V případě, že se střílna nepoužívala, byla uzavřena speciální průzorovou vložkou s 5 cm tlustým neprůstřílným sklem, která umožňovala pozorovat okolí. Ve vrchlíku zvonu byl otvor o průměru 9 cm, kterým se vysunoval 4x zvětšující

periskop vz. 38, jehož sériová výroba se však rozbíhala teprve v září 1938. Primárním úkolem zvonu bylo pozorování předpolí a řízení palby hlavních zbraní objektu. Teprve sekundárním úkolem bylo vedení palby ke kruhové obraně při napadení objektu nepřitelem. Uvažovalo se o vybavení zvonu 5 cm minometem a světlometem.

1.2 Pěchotní zvon pro těžký kulomet vz.37 (AJ/D)

Tento zvon měl stejný počet střílen, vnitřní vybavení a účel jako předchozí typ. Lišil se pouze ve výzbroji v něm umístěné. V tomto případě ji tvořil těžký kulomet vz. 37. Směřován byl tam, kde se v předpolí nacházel nějaký důležitý bod, například křižovatka, silnice apod. Používal se také v případech, kdy nevyhovovala kopule svým omezeným úhlem postřelovaného prostoru vzhledem k její 1 nebo 2 střílnám.

1.3 Dělostřelecký pozorovací zvon (AJ/P)

Dělostřelecký zvon měl 1 až 3 průzory uzavřené neprůstřelným sklem určené pro dalekohled a mohutný periskop vz. 38 se zvětšením 6x nebo 10x v temeni pancíře. Sloužil výhradně k pozorování a řízení paleb tvrzového dělostřelectva. Byl osazován jak v objektech v linii TO, tak ve speciálních tvrzových a izolovaných dělostřeleckých pozorovatelnách.

1.4 Kopule pro těžký kulomet vz. 37 (JA/D)

Kopule měla pouze 1 nebo 2 střílny pro TK. Ve vrchlíku nebyl otvor pro periskop. K zaměřování zbraně sloužily 2 dalekohledy umístěné po obou stranách střílny. Používala se k posílení palby do hlavního střeleckého směru, k postřelování překážek a předpolí.

1.5 Kopule pro dvojče těžkých kulometů vz. 37 (JA/M)

Provedení a počet střílen byly stejné jako u předchozího typu, výzbroj však tvořily 2 spřažené těžké kulometry. Tato palebná síla často umožňovala nahradit střeleckou místnost pod betonem – tzv. kasematu – touto kopulí k vytočení paleb více do předpolí, odkud by kasemata mohla být více ohrožována nepřátelskou palbou.

1.6 Ventilační zvon

Speciálním pasivním typem pancíře byl ventilační zvon, který se vyskytoval jen na tvrzových objektech, ve výjimečném případě i na samostatném objektu (samostatná dělostřelecká pozorovatelná). Vzhledem k absenci vchodu (či jeho nevhodného umístění v prohlubni u dělostřelecké pozorovatelné) nebylo možno nasávat vzduch pro ventilační soustrojí objektu za mříží vstupu, jako tomu bývalo u izolovaných objektů. Proto byly u těchto objektů osazeny ve stropnici nasávací a výdechové ventilační zvony. Tyto pancíře byly velmi malé. Jejich celková výška byla pouze 1 200 mm, z toho však větší část zůstala zapuštěna do objektu. Existovaly tři typy lišící se rozměry.

2. Věže

Jak již bylo výše uvedeno, žádná z věží nebyla do objektů zasazena.

2.1 Pěchotní otočná věž pro dvojici těžkých kulometů vz. 37 (OR/M)

V některých důležitých samostatných a v tvrzových pěchotních srubech měla být osazena věž OR/M (v kódovém označení ŘOP), která byla pouze otočná. Její daleké čelní palby vedené dvěma těžkými kulometry měly rušit přípravy nepřátelské pěchoty k útoku a měla také působit proti lehce pancéřovaným cílům. Konstrukce sestávala z pevné a pohyblivé části. Pevnou část tvořil předpancípí pevně zabetonovaný do objektu a další nepohyblivé části věže (vodící segmenty apod.), pohyblivou část pak vlastní otočná kopule s dvojčetem těžkých kulometů vz. 37. Celková hmotnost věže byla asi 150 tun, z čehož na předpancípí připadalo 83,7 tun, na kopuli 36 tun a strojní zařízení 25,4 tun. Elektrické oboustranné otáčení měl ovládat střelec jedním ze dvou pedálů pod zbraněmi přímo v kopuli. V nouzových případech se věž mohla otáčet i ručně, což však bylo asi 4x pomalejší. Při nepřátelském postřelování se věž natočila střílnou tak, aby byla od palby odvrácena. Střílna se navíc kdykoliv dala uzavřít pancéřovou deskou. V případě poškození střílny mohly být zbraně lafetovány v náhradní střílně pootočené o 90° oproti hlavní střílně. Zbraně měly pohyblivé uložení umožňující 5° odměr do obou stran a náměr -14°/+25°.

Žádná z 8 věží objednaných u VHHT a určených například pro srub MO-S 23, K-S 18 či K-A-S 40 (tvrz Adam) se na místo určení nikdy nedostala. V září 1938 byl v hale výrobního závodu zkušebně sestaven jeden prototyp, jehož zbytky v 50. letech skončily v tavicích pecích.

2.2 Minometná otočná věž pro dvojici 12 cm minometů

Minometná věž měl být prvek, který významně doplňoval palby tvrzového dělostřelectva, a to nepřímou palbou horní skupinou úhlů. Věž tvořil napevno zabetonovaný předpancív o hmotnosti 164 tun, který měl ve vrchlíku umístěnou malou otočnou část o hmotnosti 9,5 tuny opatřenou výstřelným otvorem. Pod tímto otvorem byly na společné kolébce osazeny dva 12 cm minometry nabíjené zepředu speciálním nástavcem. Jejich dostřel se měl regulovat prachovou náplní a odpouštěním plynů při výstřelu.

Uvedenými 12 cm minometry měly být vyzbrojeny jen některé tvrzové objekty (někdy i jeden objekt se dvěma kopulemi) a uvažovalo se o stavbě izolovaných minometných bloků zvláště na jižní hranici státu. Do září 1938 nebyl postaven ani jeden objekt pro tuto zbraň. Ve Škodových závodech existoval pouze dřevěný model věže v měřítku 1:1.

2.3 Dělostřelecká otočná a výsuvná věž pro dvojici houfnic (RO/2Y)

Nejdůležitější zbraní dělostřeleckých tvrzí měla být dělostřelecká otočná a výsuvná věž pro dvojici houfnic ráže 100 mm, která svou palbou měla podporovat navazující linii samostatných pěchotních srubů a působit rušivě proti nepřátelským přípravám v předpolí. Její 360° odměr umožňoval palbu i směrem do týlu v případě, že by se nepříteli podařil průlom do opevněné linie. Celková hmotnost věže byla 420 tun. Vlastní otočná a výsuvná část s oběma houfnicemi o hmotnosti 120 tun byla vyvážena protizávažím o stejné hmotnosti. Zbytek představovala hmotnost strojního zařízení a předpancívě. Pro výstřel se věž měla vysunout o 70 cm a po výstřelu se opět zasunula do předpancívě. Elektrické vysunutí nebo zasunutí trvalo 7 sekund, ruční asi 90 sekund.

Projekt věže zpracovávaly Škodovy závody v Plzni, které konstrukční práce ukončily v roce 1937. Ministerstvo národní obrany počítalo celkem se 13 věžemi tohoto typu, avšak k výrobě však zatím zadalo pouze 4 kusy. V říjnu 1938 byla věž č. 1 výrobně dokončena na 85 %, věž č. 2 na 70 %. Rozpracování ostatních věží bylo teprve v začátcích. Obě věže převzala v letech 1940–1941 německá armáda, která uvažovala o jejich zkušebním osazení. K němu však nakonec nedošlo. Jedna z věží byla odvezena do Německa, kde její stopy končí. Druhá věž se téměř kompletní zachovala do konce války v pardubickém ženíjním skladu, ve kterém se nacházela také další výzbroj a výstroj těžkého opevnění.

3. Materiál používaný k výrobě pancéřových prvků

V pramenech věnujících se tomuto tématu byly zveřejněny pouze kusé informace. Podle nich byly zvony a kopule (objekty AJ a JA) odlévány ze speciální nelegované pancéřové oceli značky LOMn 30. Její tavení se provádělo v Siemens–Martinské peci. Odlitky byly po zchladnutí vyžihány. Musely být bez vnitřních vad. Jejich nejmenší pevnost v tahu činila 550 až 700 MPa, tažnost 17 až 14 %. Podkladní prstence byly z lité oceli, která po náležitém vyžihání musela mít vlastnosti oceli označené „III 52 – zvláštní jakost“. Zděře pro spojení objektů a prstenců (tzv. kotvy) byly z kované oceli s vlastnostmi oceli označené „C50 nebo C60 – zaručená jakost“.

V označení ocelí je použita terminologie z roku 1938. Prvkové složení materiálu a technologie výroby byly přísně tajeny. I odříznuté čepy se směly prodat jen některé ze sléváren účastněných na výrobě pancéřových prvků. Okupací pohraničí německou armádou, odvezením některých pancéřových prvků z pevnostních objektů do Německa a obsazením výrobních objektů na území okupované republiky německou správou si tehdejší nepřátelská strana obratem zjistila prvkové složení a vlastnosti použitých pancéřových ocelí svými prostředky, pokud je neukořistila přímo ve výrobních závodech nebo je už dříve nezískala cestou průmyslové špionáže.

Pro zajímavost uvedme náklady spojené s výrobou pancéřových prvků. Cena zvonu či kopule byla různá podle typu, počtu střílen, odolnosti a tím i hmotnosti. Zvon AJ/N v odolnosti M stál 90 050 Kč, stejný typ zvonu v odolnosti W však již 241 700 Kč. Vnitřní zařízení do zvonu AJ/N přišlo na 5 273 Kč. Za pozorovací zvon v odolnosti W se účtovalo 248 000 Kč, za kopuli JA/M ve stejné odolnosti 264 220 Kč.

Přehled pancéřových prvků pohraničního opevnění, které muselo být s veškerou výzbrojí a výstrojí bez boje předáno nepříteli, doplníme výsledky materiálové analýzy kovového fragmentu a střepin, které byly nalezeny v šachtě levého zvonu srubu K–S 5 „U potoka“.

4. Materiálová analýza kovového fragmentu a střepein

Prvková analýza byla provedena spektrometrem s doutnavým výbojem SPECTRUMAT GDS 750 fy LECO. Příprava metalografických výbrusů se prováděla běžným způsobem, tedy broušením na metalografických papírech za mokra, leštěním diamantovými pastami a naleptáním mikrostruktury leptadlem Nital (2 % roztok kyseliny dusičné v etylalkoholu). Tvrdost byla stanovována metodou podle Vickerse v soulase s ČSN EN ISO 6507–1.

Na obr. 5 je kovový fragment. Má tvrdost 177 HV 30. Jeho mikrostruktura je na obr. 7. Tvorí ji směs feritických a perlitických zrn. Prvkové složení tohoto fragmentu uvádí tabulka 1.

Tab. 1 Prvkové složení fragmentu zvonu a střepeiny granátu

Předmět	Obsah prvků v hmot. %. Zbytek do 100 hmot. % je Fe.											
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Cu	Al	Ti
Zvon	0,28	1,15	0,44	0,026	0,023	0,35	0,00	0,00	0,00	0,27	0,01	0,00
Granát	0,63	0,66	0,39	0,005	0,023	0,81	0,13	0,05	0,11	0,21	0,01	0,04

Vzhledem k místu nálezu fragmentu (šachta), jeho složení a mikrostrukturu je jisté, že pochází z levého zvonu pěchotního srubu K–S 5 „U potoka“. Tento zvon odlila Báňská a hutní společnost Třinec v odolnosti S. Pocházel z druhé výrobní série a měl pořadové číslo 52. Do objektu byl osazen 22. 11. 1937. Z jeho 4 střílen umístěných po obvodu byla pravá krajní směřující do předpolí „šilhavá“, což znamená, že měla jinou depresi, aby z ní bylo možno postřelovat patu záhozu kryjícího objekt směrem od nepřítele. Z tohoto důvodu byl zvon podložen prstencem o výšce 53 cm.

Po obsazení pohraničí německá armáda podrobila zvon postřelovacím zkouškám, které na něm zanechaly menší poškození. Vzhledem k těmto poškozením dostal n. p. Kovošrot v 50. letech povolení k jeho odvozu a roztrhal jej náložemi přímo v šachtě. Několik větších kusů se v této šachtě a v blízkém okolí srubu nacházelo až do konce 80. let, některé z nich jsou dnes v expozici muzea K–S 5.

Střepeiny nalezené v téže šachtě jsou na obr. 6. Tvrdost střepeiny vybrané k analýze je 354 HV 30, tedy 2x větší než tvrdost fragmentu zvonu. Mikrostruktura střepeiny je na obr. 8. Je to mikrostruktura horního bainitu odpovídající zjištěné hodnotě tvrdosti. Prvkové složení střepeiny uvádí tab. 1. Ze složení, mikrostruktury a tvrdosti analyzované střepeiny lze předpokládat, že pochází z dělostřeleckého granátu. Stejně či obdobné vlastnosti zřejmě mají i další nalezené granátové střepeiny. Těmito granáty německá armáda zkušebně postřelovala zvon pěchotního srubu.

Seznam použitých zkratek

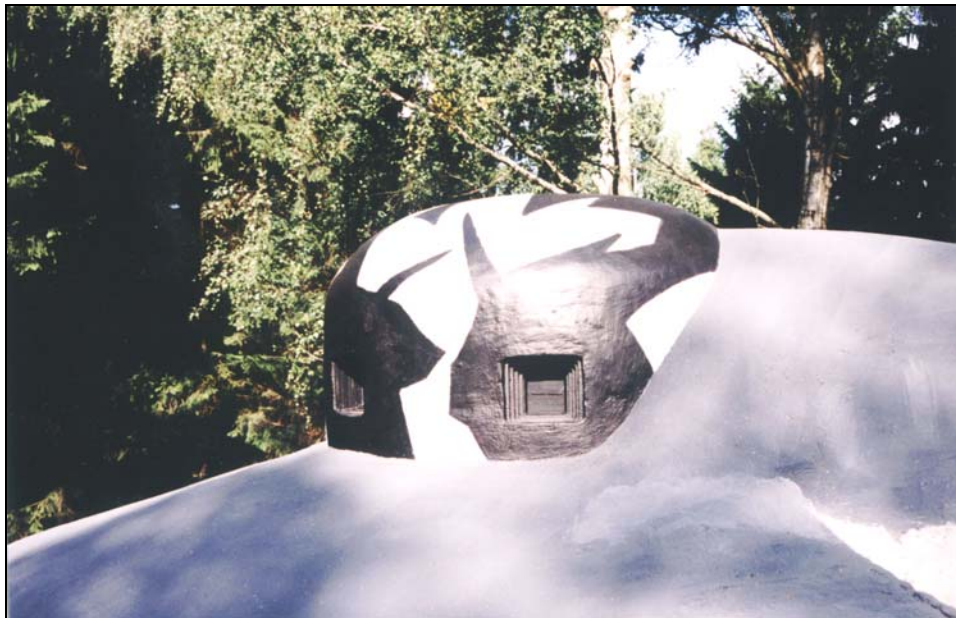
- N lehký kulomet vz. 26
- D sólo těžký kulomet vz. 37
- M dvojče těžkých kulometů vz. 37
- B12 12 cm minomet (projektován)
- Y 10 cm kasematní houfnice vz. 38 (tovární označení F3)
- AJ zvon
- JA kopule
- MNO Ministerstvo národní obrany
- OR otočná věž
- RO otočná a výsuvná věž
- ŘOP Ředitelství opevňovacích prací, vojenský orgán, řídicí výstavbu opevnění

Prameny a literatura

- ARON, L. a kol.: Československé opevnění 1935–1938. 1. vydání. Náchod 1990.
- RÁBOŇ, M. – SVOBODA, T. a kol.: Československá zeď, Brno 1993.
- STEHLÍK, E. a kol.: Lexikon těžkých objektů čs. opevnění z let 1935–1938. Dvůr Králové n. L. 2002.
- NOVÁK, J.: Těžké opevnění Odra–Krkonoše. 3. díl. Minometné věže a kopule. Jablonná n. Orlicí 2000.

NOVÁK, J.: Těžké opevnění Odra–Krkonoše. 4. díl. Otočná kulometná věž OR. Jablonné n. Orlicí 2001.
www.bunkry.cz

Poznátky J. Vaníčka získané při působení v muzeu čs. opevnění v pěchotním srubu K–S 5 „U potoka“
(www.sweb.cz/5/) a při terénním průzkumu linií opevnění, zachovaných zvonů a kopulí na území ČR a SR.



Obr. 1 Betonová maketa levého pěchotního zvonu pro lehký kulomet srubu K–S 5 „U potoka“ v podhůří Kralického Sněžníku. Foto Archiv KVH Kralka



Obr. 2 Ventilační zvon tvrzové dělostřelecké věže K–Bg–S 12 „Na kótě“ u Králík. Foto M. Vlach



Obr. 3 Jedna ze dvou kopulí pro dvojče TK vz. 37 dělostřelecké tvrze „Hanička“ v Orlických horách. Foto Archiv KVH Kralka



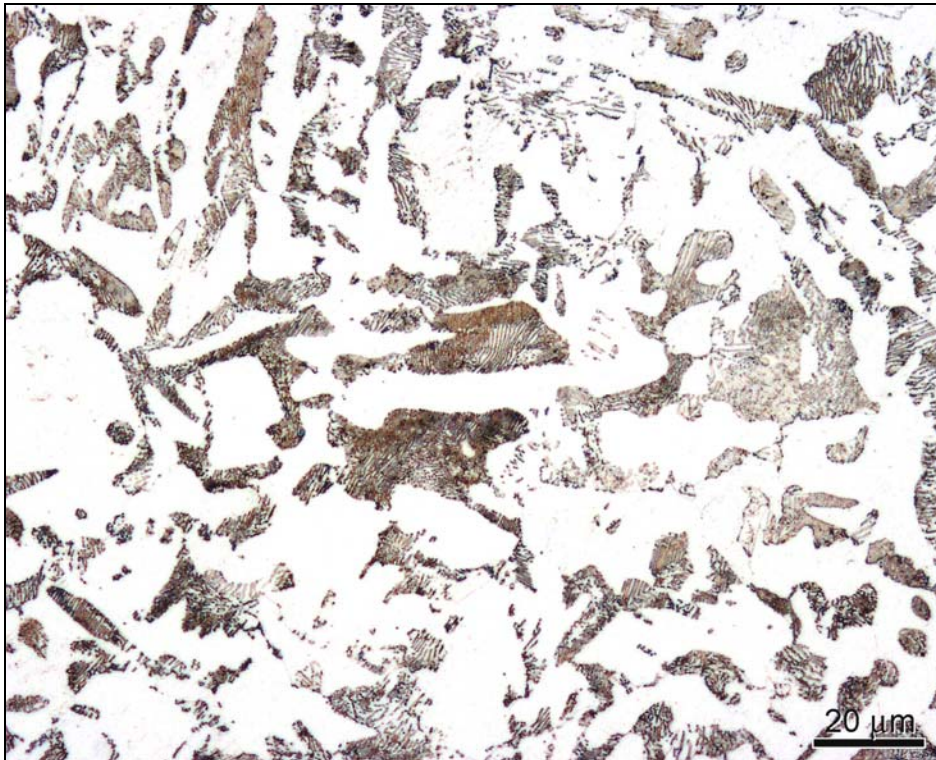
Obr. 4 Šachta určená k osazení tvrzové dělostřelecké věže K–Ba–S 22 „Horymír“. Tvrz „Bouda“ v Orlických horách. Foto M. Vlach



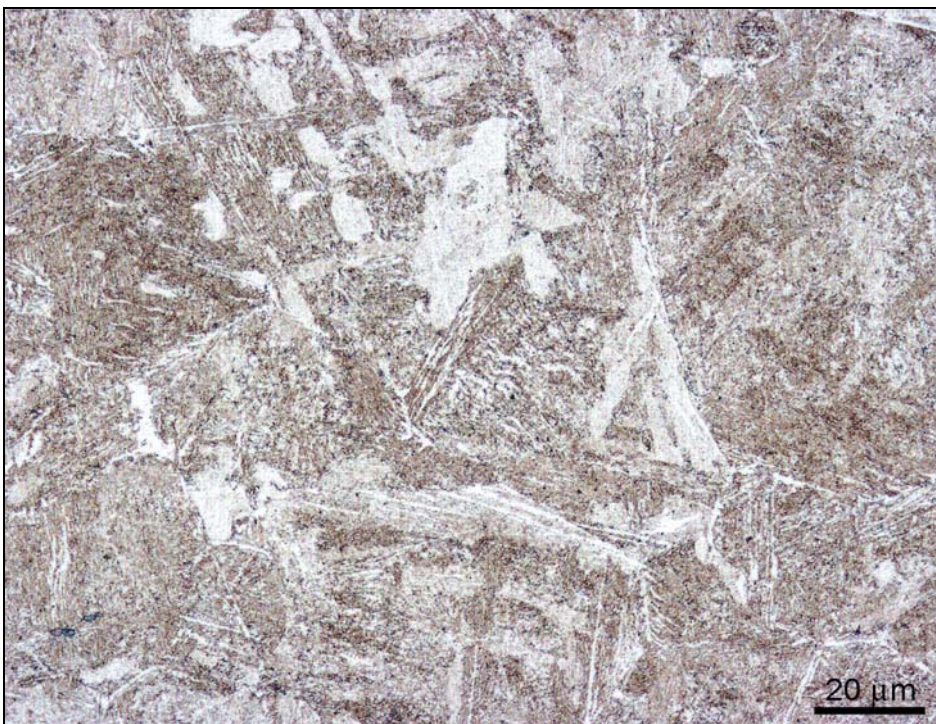
Obr. 5 Fragment z původního levého zvonu srubu K-S 5 „U potoka“.
Foto P. Doležal



Obr. 6 Střepiny z německého granátu nalezené ve srubu K-S 5 „U potoka“.
Foto P. Doležal



Obr. 7 Feriticko–perlitická struktura fragmentu z původního levého zvonu sruhu K–S 5 „U potoka“. Foto P. Doležal



Obr. 8 Bainitická struktura stěpiny z německého granátu nalezené ve sruhu K–S 5 „U potoka“. Foto P. Doležal