

## RIADENIE KVALITY V PROCESSE KAMENÁRSKEJ VÝROBY

Ing. Henrieta PAVOLOVÁ, PhD., Mgr. Mária Muchová

### Abstrakt

Predkladaný príspevok sa zaoberá riadením kvality vo výrobe výrobkov z prírodného kameňa. Podáva komplexný pohľad na vstupnú, medzioperačnú a výstupnú kontrolu kamenárskych výrobkov, vrátane riadenia tzv. nezhôd, ktoré eliminujú používanie výrobkov z prírodného kameňa nezodpovedajúcim špecifickým požiadavkám pre oblasť ich ďalšieho spracovania, resp. využívania vo výrobných procesoch.

**Kľúčové slová:** Riadenie kvality, výrobky z prírodného kameňa, riadenie nezhôd, kamenárska výroba.

### Abstract

*The present contribution deals with quality control in production of natural stone products. The article provides a comprehensive look at the input, inter-operational and final inspection of stone products, including the management of so-called friction that eliminate the use of natural stone products not corresponding to the specific requirements for their area of further processing, or use in manufacturing processes.*

**Key words:** Quality management, products of natural stone, managing disagreements, stone production.

### ÚVOD

Manažment výroby predstavuje zložitý proces vyžadujúci si dostatok relevantných informácií, na základe ktorých dokáže výrobný podnik realizovať svoje rozhodnutia tak, aby jeho výkonnosť bola na vyššej úrovni. Integrálnou súčasťou takéhoto procesu je aj riadenie kvality, ktorého cieľom je optimalizácia pracovných postupov alebo výrobných procesov so zohľadnením materiálových a časových zdrojov, očakávanej konečnej kvality výrobkov (definovanej pokiaľ možno číselnými parametrami) a predpokladaného ďalšieho rastu a rozvoja podniku.

Podstatou riadenia kvality je zaisťovanie požadovanej kvality výrobkov, za ktorú je primárne zodpovedný konečný výrobca, avšak sprostredkovane aj subdodávateľ. Nakoľko je zmyslom riadenia kvality dosiahnuť výrobu kvalitného výrobku s nízkymi nákladmi a vysokou produktivitou práce, je potrebné, aby sa ťažiskom zodpovednosti za zabezpečovanie kvality vo výrobných podnikoch stala oblasť prípravy výroby a vlastnej výroby a nie technická kontrola, ktorá kontroluje výrobky z hľadiska užívateľov, ale nezabezpečuje kvalitu z hľadiska výrobcov.

### 1. RIADENIE KVALITY VÝROBY Z GLOBÁLNEHO HĽADISKA

Prosperita akéhokoľvek výrobného podniku jednoznačne závisí od výrobkov, ktoré spĺňajú konkrétnu potrebu v normách – štandardoch resp. špecifikáciách, ktoré očakáva zákazník, za predpokladu, že

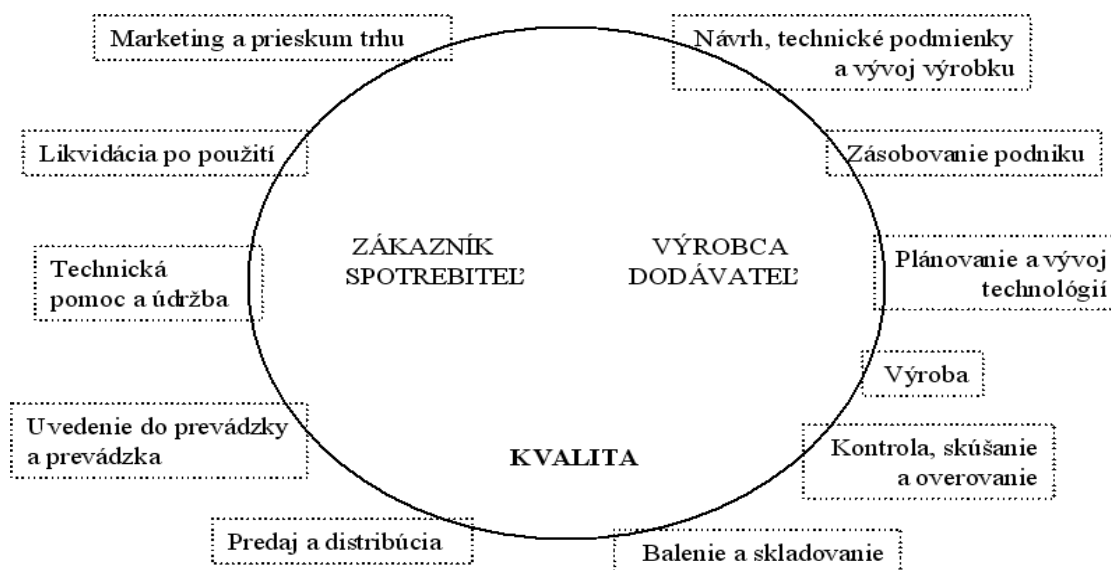
sú vyrábané pri nákladoch determinujúcich zisk a predávané za konkurencieschopnú cenu. Základnou podmienkou je dosahovanie a udržiavanie požadovanej kvality pri optimálnych nákladoch využívaním ľudských, materiálových a technologických zdrojov [1]. Kvalita nie je iba základom komerčnej úspešnosti výrobného podniku na trhu, ale aj základným predpokladom celkovej jeho podnikateľskej prosperity, pretože v súčasnosti iba kvalitou vyrábaných výrobkov je možné zaručiť aj efektívnosť predaja na konkurenčne náročných trhoch. Keďže poslaním výroby je vyrábať kvalitný výrobok s vynaložením nízkych nákladov a pri vysokej produktivite práce, riadenie jej kvality sa preto vzťahuje na [2]:

- **vstupnú kontrolu materiálu** (rozmery a kvalita nakupovaného materiálu a polotovarov, dozor nad správnym triedením, značením materiálov a polotovarov, sledovanie stálosti kvality dodávok),
- **výrobná kontrola** (kvalita prvých kusov vyrobených po nastavení stroja, triedenie na dobré kusy a nepodarky, technologické a funkčné skúšky súčiastok),
- **výstupná kontrola** - kvalita všetkých funkcií a úplnosť hotových výrobkov pred ich odovzdaním k expedícii, kompletnosť dodávok a vybavenia výrobkov (príslušenstvo, sprievodná dokumentácia a pod.), finálna úprava výrobkov, konzervácia, balenie, kontrolná dokumentácia hotových výrobkov (skušobné protokoly, atesty, pasporty a pod.).

Riadenie kvality je možné chápať ako nekonečne sa točiaci kruh s cieľom zvyšovania kvality vyrábaných výrobkov, z ktorého je možné zistiť, že [3]:

- jednotlivé funkcie vo výrobnom podniku ovplyvňujú kvalitu vyrábaných výrobkov,
- každý, kto participuje na výrobe, nesie aj zodpovednosť za kvalitu vyrábaných výrobkov,
- výsledkom parciálnych funkcií a činností vo výrobnom podniku je kvalita výrobkov,
- základom výroby je zabezpečenie súladu medzi parciálnymi činnosťami zameranými na kvalitu.

Zvyšovanie kvality výroby sa v praxi prejavuje ako potreba trvalého charakteru a vyplýva zo súvzťažného vzťahu medzi kvantitou a kvalitou výroby. Tento príčinný vzťah sa prejavuje v tom, že zvýšenie kvality výroby má vplyv aj na rast objemu výroby. V praxi vyspelých podnikov je stále väčší dôraz kladený na komplexné riadenie kvality (Total Quality Management), ide o systém zahrňujúci celý rad činností od predvýrobnej etapy až po užívanie výrobku zákazníkom a jeho likvidáciu (schematicky je možné tieto činnosti usporiadať do kruhu kvality tak, ako to uvádza nižšie uvedený obrázok) [4].



Obr. 1 Kruh kvality [Zdroj: Pavolová, 2010]

Kvalitný výrobok sa vytvára v mnohostupňovom procese, teda v predvýrobnom, výrobnom i povýrobnom štádiu výrobku. V každej tejto etape má kvalita výrobku svoje parciálne vyjadrenie:

- **výsledok predvýrobnej prípravy** sa zvyčajne označuje ako technická úroveň výrobku – je to projektové, konštrukčné, návrhové a technologické riešenie výrobku, vrátane normalizačnej a normotvornej dokumentácie.
- **výsledkom výrobných etáp** je kvalita vyhotovenia výrobku – vyjadruje mieru dodržania požiadaviek na kvalitu, ako boli propagované v dokumentácii predvýrobnej prípravy.
- **výsledkom povýrobných etáp** je kvalita výrobku v používaní – vyjadruje mieru spôsobilosti plniť svoje funkcie v konkrétnych podmienkach u používateľa.

## 2. RIADENIE KVALITY V PRODUKCII VÝROBKOV Z PRÍRODNÉHO KAMEŇA

Riadenie kvality vo výrobe kamenárskych výrobkov je integrálnou zložkou všetkých parciálnych aktivít výrobného procesu výrobkov z prírodného kameňa, v ktorom participujúci pracovníci na všetkých úrovniach vynakladajú snahu o dosiahnutie spoločného cieľa založeného na princípe, že kvalita výrobku je daná výhodami výrobku pre jeho spotrebiteľa a že výhoda pre zákazníka bude tiež výhodou pre samotný výrobný podnik [5]. Kompletná produkcia finálnych výrobkov z prírodného kameňa je riadená trhovým dopytom, t.j. celkovým objemom konkrétnych zákaziek. Ušľachtilé spracovanie prírodného kameňa na stavebné a stavebno-dekoratívne prvky, príp. aj ozdobné a umelecké predmety, sa zabezpečuje organizovaním, riadením a usmerňovaním výrobných útvarov i jednotlivcov tak, aby za aktívnej účasti pracujúcich bolo zaisťované plnenie plánovaných úloh, požadovaná kvalita výrobkov a sústavné zvyšovanie výsledkov hospodárenia. Zo zákaznícky orientovaného charakteru výroby výrobkov z prírodného kameňa vyplýva aj jej usmerňovanie tzv. príkazom k výrobe, t.j. operatívnym plánom, ktorý predstavuje záväznú smernicu pre realizáciu výroby a základ cieľavedomého rozhodovania vedúceho výrobného útvaru. Pri výrobe kamenárskych výrobkov je využívaná buď vlastná surovina, alebo surovina od zahraničných dodávateľov, hlavne z Českej republiky a Talianska, ale aj Brazílie a Číny.

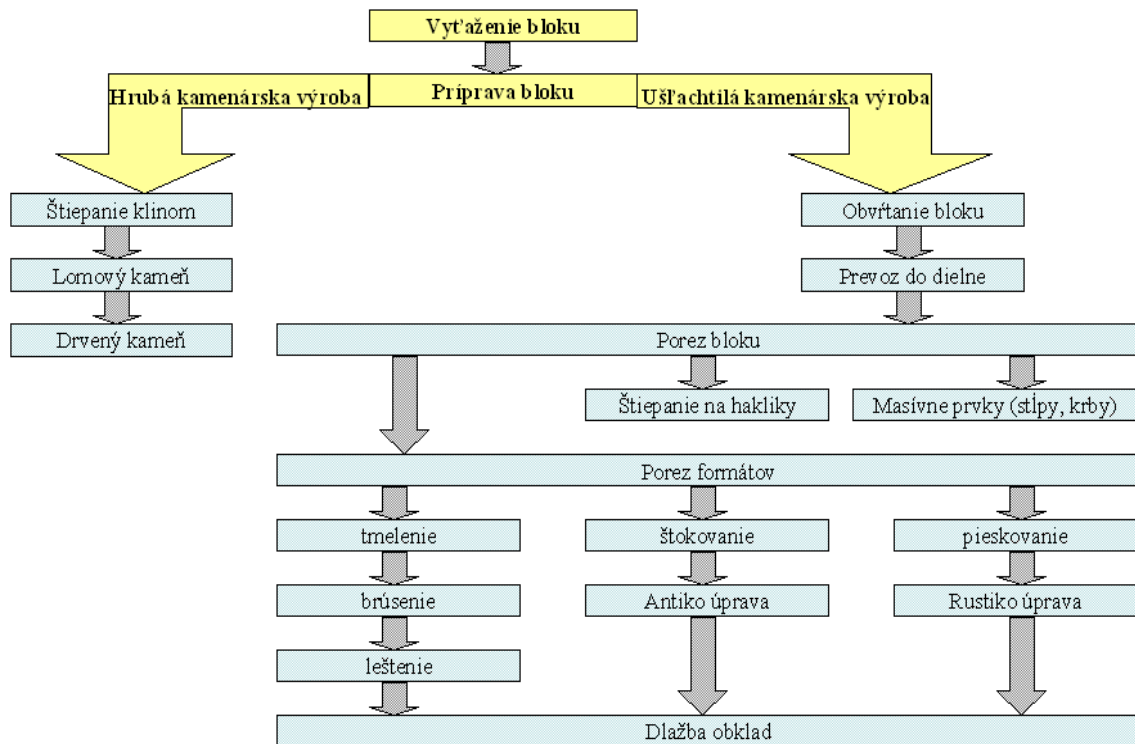
Vlastná ťažba je realizovaná dvoma spôsobmi [6]:

- **balvanovitou ťažbou**, ktorá spočíva v tom, že sa naruší vrstva steny buď odstrelom, alebo fáraním čiže odvozom určitého množstva nesúvislého materiálu na danú skládku. Týmito spôsobmi sa stena naruší a nastáva následný zosun materiálu, z ktorého sa vyťažia len súvislé balvany, ktoré sa dajú využiť na ďalšiu ušľachtilú kamenársku výrobu,
- **blokovou ťažbou** spočívajúcou v tom, že lanovými píllami alebo diamantovými vrtákmi sa zo steny buď odpíli alebo odvrta blok požadovanej veľkosti, ktorý je taktiež určený na ušľachtilú kamenársku výrobu.

Po vyťažení je surovina dodávaná vlastnými dopravnými prostriedkami do kamenárskej dielne, kde vstupuje do výrobného procesu (obr. 2).

Vedúci výrobného útvaru vykonáva kontrolu, ako neoddeliteľnú súčasť riadiaceho systému, bezprostredne osobne a zaisťuje tiež jej sústavný výkon majstrami. Kontrola je realizovaná počas celého výrobného procesu vo všetkých výrobných stupňoch [7, 8]:

- **vstupná kontrola**, pomocou ktorej sa posudzuje kvalita dodávok vstupných surovín podľa technickej dokumentácie, technických noriem, zmluvne dohodnutých podmienok a výrobnobchodnej dokumentácie,
- **medioperačná kontrola**, posudzuje kvalitu počas výrobného procesu podľa platnej výrobných a technickej dokumentácie,
- **výstupná kontrola**, ktorej hlavným cieľom je posudzovanie kvality finálneho výrobku z prírodného kameňa podľa platnej výrobných a technickej dokumentácie.



Obr.2: Schéma kamenárskej výroby

Kontrolou sa zabezpečuje nie len správne a včasné splnenie príkazov, ale tiež sa overuje ich účinnosť a správnosť. Osobitná pozornosť je v kontrolnej oblasti venovaná dodržiavaniu správneho technologického postupu a starostlivosti o výrobné zariadenia vrátane ich preventívnej údržby. Pravidelnou kontrolou priebehu výroby a pri odosielaní technickou kontrolou finálnych výrobkov sa zároveň zabezpečuje aj požadovaná kvalita kamenárskych výrobkov, ktorá prispieva aj k eliminácii dodávok výrobkov nedostatočnej kvality.

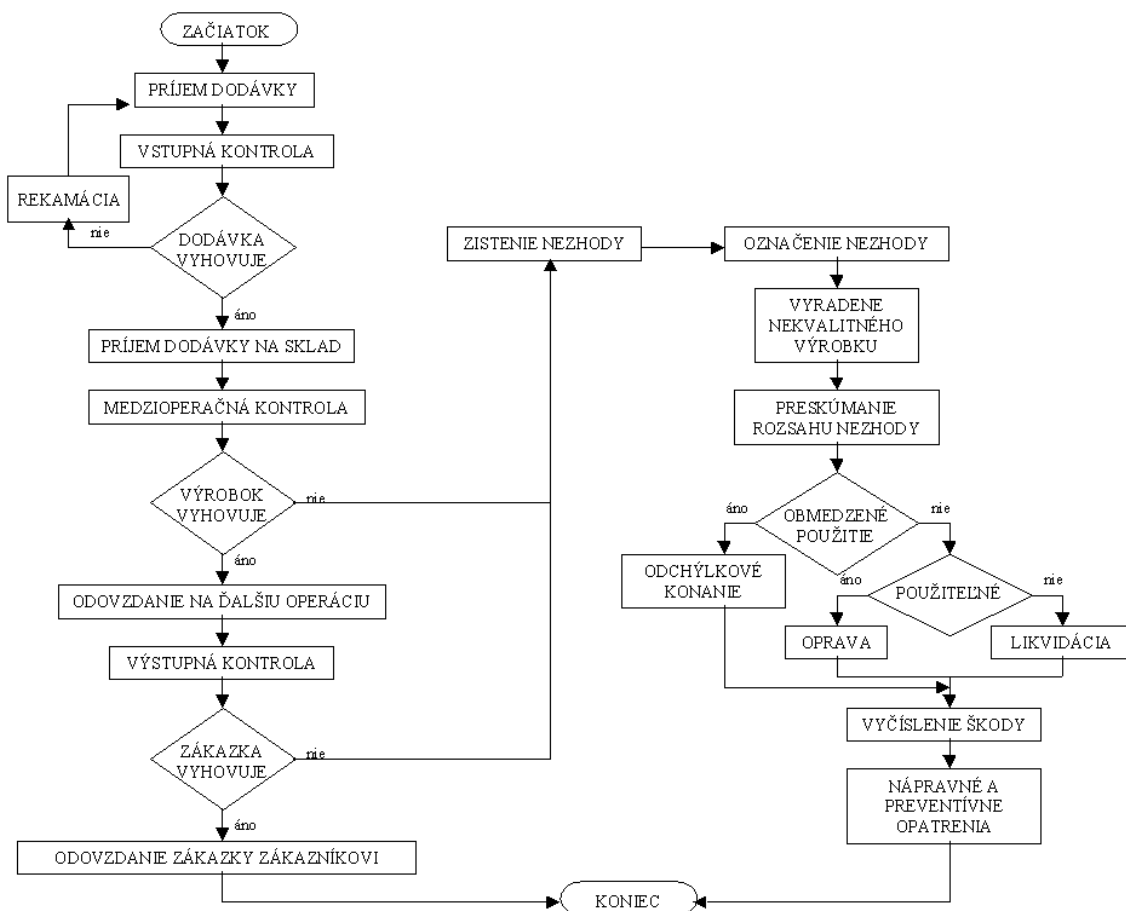
Vyššie uvedené druhy kontrolných procesov by mali predchádzať použitiu výrobkov nezodpovedajúcich špecifikovaným požiadavkám pre ďalšiu výrobu alebo ďalšie spracovanie, ktoré sú integrovanou súčasťou oblasti riadenia nezhôd (obr. 3). Nižšie uvedená schéma zobrazuje komplexný systém riadenia kvality oblasti výroby kamenárskych výrobkov akceptujúc jeho primárny cieľ, ktorým je redukcia výrobných nákladov, množstva nepodarkov, odpadu, strát a efektívnejšie využívanie dostupných zdrojov zvyšujúcich samotnú produktivitu výrobného podniku. Takýto systém zároveň integruje aj možnosti ďalšieho spracovania nekvalitných výrobkov v závislosti od konkrétneho rozsahu nezhody, ktorá umožňuje jeho následné využitie v inej výrobnjej operácii, resp. procese.

### 3. VSTUPNÁ KONTROLA KVALITY V PROCESSE VÝROBY KAMENÁRSKÝCH VÝROBKOV

Vstupnou kontrolou sa zabezpečuje požadovaná kvalita materiálov, surovín, polotovarov a hotových výrobkov od jednotlivých dodávateľov prostredníctvom kvantitatívnej prebieerky na základe objednávky, resp. dodacieho listu, podľa ktorého sa kontroluje druh (typ), požadované množstvo a kompletnosť. Následne sa dodávka predkladá na kvalitatívnu vstupnú kontrolu, kde sa overuje podľa jej špecifických vlastností, zisťujú sa zhody (resp. nezhody) so znakmi kvality špecifikovanej v dokumentácii [7]:

- vizuálna kontrola, t.j., vzhľad a povrchová úprava materiálu,
- kontrola rozmerov náhodného výberu ich premeraním,
- kontrola neporušenosti obalu,

- preverka certifikátov, atestov, sprievodnej dokumentácie.



Obr. 3 Vývojový diagram riadenia kvality vo výrobnom procese výrobkov z prírodného kameňa

V prípade zistení akejkoľvek kvalitatívnej nezhody sa pozastaví preberanie chybnej dodávky, ktorá sa po zreteľnom označení skladuje oddelene a zaháji sa reklamačné konanie. Bezchybnosť dodávky je schválená a potvrdená v dodacom liste a dodávka je odovzdaná na príjem do skladu s vystavením príjemky.

#### 4. MEDZIOPERAČNÁ KONTROLA KVALITY V PROCESSE VÝROBY KAMENÁRSKÝCH VÝROBKOV

Medzioperačnou kontrolou sa zabezpečuje požadovaná kvalita vyrábanej produkcie prostredníctvom jej overovania po vykonávaní parciálnych výrobných operácií resp. po ukončení zadaných prác v zmysle výrobnej dokumentácie podľa stanovených postupov. Ak výrobná dokumentácia požaduje vystavenie meracích protokolov, medzioperačná kontrola je povinná namerané hodnoty zaznamenať a vyhodnotiť. Kvalitatívna bezchybnosť výrobku sa schvaľuje a potvrdzuje na príkaze k výrobe, príp. v sprievodke a výrobok je odovzdaný na ďalšiu operáciu alebo do skladu [7].

V prípade zistení akejkoľvek kvalitatívnej nezhody vyrábaného produktu je takýto výrobok vyradený z výrobného procesu a následne sa posudzuje miera nezhody a možnosť jeho ďalšieho využitia (ak je to možné).

## 5. VÝSTUPNÁ KONTROLA KVALITY V PROCESÉ VÝROBY KAMENÁRSKYCH VÝROBKOV

Výstupnou kontrolou sa zabezpečuje požadovanej zhody finálneho výrobku s požiadavkami konkrétneho zákazníka. V rámci výstupnej kontroly sa overuje, či hotový produkt vyhovuje vo všetkých aspektoch predpísaným požiadavkám, či boli vykonané predpísané kontroly a skúšky. Konečná kontrola sa vykonáva po ukončení všetkých výrobných operácií a činností na základe postupov a predpísaných kontrolných operácií, t.j. overuje sa vykonanie predošlých kontrol, vypracovávajú sa záznamy o vykonaných konečných kontrolách a skúškach. Ak finálny výrobok po ukončení prác a spoločnom overovaní spĺňa kritériá stanovené zmluvou, odovzdáva sa zákazníkovi a z odovzdania je vypracovaný dodací list.

V prípade zistenia nezhody sa dočasne zastavuje postup odovzdávania finálneho výrobku až do odstránenia zistených nedostatkov, resp. sa posudzuje miera nezhody a možnosť jeho ďalšieho využitia (ak je to možné) [7].

## 6. RIADENIE NEZHÔD V PROCESÉ VÝROBY KAMENÁRSKYCH VÝROBKOV

Riadením nezhôd sa eliminuje používanie výrobkov nezodpovedajúcich špecifikovaným požiadavkám pre ďalšiu výrobu alebo ďalšie spracovanie.

V prípade, že došlo k výrobe nezhodného výrobku, by mal zamestnanec, ktorý nezhodu zistil, túto skutočnosť ihneď nahlásiť svojmu priamemu nadriadenému (majstrovi, vedúcemu dielne alebo kvalítarovi, pri montáži technikovi, projektantovi a pod.). Za vznik nezhodného produktu by mal byť zodpovedný zamestnanec, alebo kolektív, ktorý z akéhokoľvek dôvodu vykonal nesprávne pracovnú výrobnú operáciu, vydal nesprávny príkaz, alebo zanedbal svoju pracovnú povinnosť, alebo pokračoval v práci napriek zisteniu nezhody.

Pri vzniku nezhody vo výrobe produktov z prírodného kameňa sa takéto výrobok automaticky vyradí z ďalšieho spracovania (resp. sa vylúči z predajného portfólia) a označí sa ako nekvalitný. Následne sa pristúpi k posudzovaniu rozsahu jeho nezhody a navrhne sa spôsob ďalšieho nakladania (obr. 3). Pri výrobkoch, ktoré vykazujú akékoľvek kvalitatívne nezhody, sa explicitne definujú údaje, ako [7]: druh a príčina nezhody, miesto vzniku nezhody, možnosť opravy, prerobenia, alebo likvidácie, spôsob opravy vrátane stanovenia lehoty, kedy sa produkt bude môcť použiť, profesiu zamestnanca zodpovedného za vznik nezhody a stupeň jeho zavinenia, hodnotu straty z nezhodných produktov, nápravné resp. preventívne opatrenia, ktoré budú zapisované do nižšie uvedeného formulára (obr. 4).

Adresa spoločnosti		Hlásenie o nezhode		Číslo:		
Zákazka				Znak nezhody		
Zistené na operácii	Útvar, pracovisko	Zamestnanec		Náklady (výkony, materiál, atď.)		
Zavinené na operácii	Útvar, pracovisko	Vinník		Mzdy na	predošlej operácii	
Zistená nezhoda, druh, príčina					uznané operácie	
					Práce navyše	
				Poistné na mzdové náklady		
				Réžia		
				Zrážky z ceny		
Dátum kontroly	Kontrolór	Nadriadený	Vinník	Ostatné náklady		
Rozhodnutie o použití, oprave, likvidácii a pod.				SPOLU		
				Hodnota odpadu		
				Náhrada škody		
Dátum komisie	Vedúci technickej kontroly		Členovia komisie			

Obr. 4 Formulár na hlásenie o nezhodách Zdroj: [6]

## ZÁVER

Udržať si trhovú pozíciu v súčasnom turbulentnom ekonomickom prostredí si vyžaduje od výrobných podnikov so zákazníckou orientáciou obrovskú silu a odvahu, nakoľko sa požiadavky zákazníkov neustále menia s dôrazom na presun z kvantity na kvalitu.

Riadenie kvality kamenárskych výrobkov predstavuje systémový proces týkajúci sa vstupov (vstupná kontrola materiálov, polotovarov, surovín atď.), ktoré sa v procese transformácie (medzioperačná kontrola, ktorá sa venuje vlastnému výrobnému procesu) menia na finálne výrobky z prírodného kameňa (výstupná kontrola overujúca kvalitatívne parametre konkrétneho výrobku podľa požiadaviek odberateľa). Komplexný proces riadenia kvality sa dotýka nielen finálnych kamenárskych výrobkov, ale aj výrobných procesov. Takto realizovaný systémový prístup k oblasti riadenia kvality je možné považovať za spôsob, ktorý prispieva k zvyšovaniu uspokojovania potrieb zákazníka, ako aj trhového podielu výrobného podniku. Pri dosahovaní takto definovaného cieľa úspešné riadenie kvality produkcie kamenárskych výrobkov prispieva k výraznej redukcii nákladov na nekvalitu, znižuje vznik nepodarkov, čím sa stáva kľúčovým faktorom dosahovania a udržiavania požadovanej kvality finálnych výrobkov z prírodného kameňa pri optimálnych nákladoch, využívaní ľudských, materiálových a technologických zdrojov, a teda aj rozhodujúcim faktorom determinujúcim výsledok hospodárenia výrobného podniku.

## POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] **MIZLA, Martin:** *Manažérstvo kvality: Prípadové štúdie*. Košice: Oriens, 1998. 253 s. ISBN 80-89072-09-7
- [2] **SEŇOVÁ, Andrea - TEPLICKÁ, Katarína - ČULKOVÁ, Katarína:** *Utilization models of machines renovation in mining company*. In: SGEM 2010: 10th international multidisciplinary scientific geoconference : conference proceedings: Volume 1: 20-26, June, 2010, Bulgaria. - Sofia: SGEM, 2010 P. 943-950 ISBN 954-91818-1-2
- [3] **MATEIDES, Alexander:** *Manažérstvo kvality*. Bratislava: EPOS, 2006. 750 s. ISBN 80-8057-656-4
- [4] **PAVOLOVÁ, Henrieta:** *Organizácia a riadenie výroby*. Košice: ES, Fakulta BERG, TU v Košiciach, 2010 ISBN 978-80-553-0600-1
- [5] **STYK, Otto – MATEIDES, Alexander – KUČERA, Matej:** *Od Kontroly cez ISO 9000 k TQM*. Bratislava: EPOS, 1998. 319 s. ISBN 80-8057-094-9
- [6] **CEHLÁR, Michal - MIHÓK, Jozef - ENGEL, Jacek - RYBÁR, Radim:** *Povrchové dobývanie*. Edičné stredisko, AMS F BERG TU v Košiciach, 2005 ISBN 80-8073-271-X
- [7] *Interná smernica - Kontrolné procesy*. Spišské Podhradie, 2001. 8 s. Interný materiál spoločnosti EURO KAMEŇ, s.r.o.
- [8] **TEPLICKÁ, Katarína:** *Význam ekonomiky kvality v priemyselných podnikoch*. In: MANEKO - Manažment a ekonomika podniku. Roč. 2, č. 1 (2010), s. 69-77 ISSN 1337-9488
- [9] **TEPLICKÁ, Katarína:** *Hodnotenie ekonomicko - štatistických ukazovateľov kvality s využitím modelu PAF*. In: Kvalita. Roč. 18, č. 2 (2010), s. 24-28 ISSN 1335-9231

## ADRESA AUTOROV

Ing. Henrieta Pavolová, PhD.  
Ústav podnikania a manažmentu, F BERG TU v Košiciach,  
Park Komenského 19, 040 11 Košice  
email: [henrieta.pavolova@tuke.sk](mailto:henrieta.pavolova@tuke.sk)

Mgr. Mária Muchová (interná doktorandka)  
Ústav podnikania a manažmentu, F BERG TU v Košiciach,  
Park Komenského 19, 040 11 Košice  
email: [maria.muchova@tuke.sk](mailto:maria.muchova@tuke.sk)

**Lektoroval:**

Doc. Ing. Katarína Teplická, PhD.