

TECHNICKÉ DODACÍ PODMÍNKY

pro výrobu odlitků z litiny s lupínkovým grafitem vyráběných ve společnosti Slévárna Zábřeh s.r.o.

verze 01/2020 platná od 1.2.2020

| | <i>Jméno</i> | <i>Datum</i> |
|-------------------|--------------------|--------------|
| <i>Vypracoval</i> | Ing. Jan Klváček | 16.12.2019 |
| <i>Schválil</i> | Ing. Leoš Rozsival | 20.12.2019 |

Obsah

1. Předmět Technických dodacích podmínek
2. Rozsah platnosti Technických dodacích podmínek
3. Technické podmínky dodávek a kontrola jakosti
 - 3.1. Termíny a definice, normativní odkazy
 - 3.1.1. Kontrolní odlitek
 - 3.1.2. Vzorkový odlitek
 - 3.1.3. Zkušební odlitek
 - 3.1.4. Surový odlitek
 - 3.1.5. Hrubý odlitek
 - 3.1.6. Hotový odlitek
 - 3.1.7. Hmotnost odlitku
 - 3.1.8. Tavba
 - 3.1.9. Plochy odlitku
 - 3.1.10. Kontrola odlitku
 - 3.1.11. Přehled souvisejících norem a předpisů
 - 3.2. Všeobecné podmínky
 - 3.2.1. Údaje poskytované odběratelem
 - 3.2.2. Výrobní dokumentace
 - 3.2.3. Modelové zařízení
 - 3.3. Technické požadavky
 - 3.3.1. Chemické složení
 - 3.3.2. Mechanické vlastnosti
 - 3.3.3. Vnější a vnitřní jakost
 - 3.3.3.1. Obecná ustanovení
 - 3.3.3.2. Drsnost povrchu
 - 3.3.3.3. Definice přípustných vad
 - 3.3.4. Provedení odlitku
 - 3.3.5. Opravy odlitků
 - 3.3.6. Tepelné zpracování
 - 3.3.7. Značení odlitků
 - 3.4. Zkušební metody a zkoušení
 - 3.4.1. Vzorkové odlitky
 - 3.4.2. Zkoušení
4. Objednávání a dodání, kontrola jakosti
 - 4.1. Objednávání odlitků
 - 4.2. Dokumenty
 - 4.3. Balení a ochrana povrchu
5. Záruky, reklamace
 - 5.1. Reklamační lhůty
 - 5.2. Podklady
 - 5.3. Způsoby řešení reklamace
 - 5.4. Náklady
 - 5.5. Odpovědnost za vady

1. Předmět Technických dodacích podmínek

Tyto technické dodací podmínky (dále jen TDP) upravují konkrétní technické podmínky pro výrobu, dodávky odlitků z litiny s lupínkovým grafitem dle ČSN EN 1561 vyrobených a dodávaných společností Slévárna Zábřeh s.r.o. (dále jen výrobce).

2. Rozsah platnosti Technických dodacích podmínek

Tyto TDP se vztahují na poptávkové, či nabídkové řízení, výrobu, dodávky a zkoušení odlitků. Tyto TDP platí, jestliže nebylo mezi výrobcem a zákazníkem výslovně a písemně dojednáno jinak.

3. Technické podmínky dodávek a kontrola jakosti

3.1. Termíny a definice

3.1.1. Kontrolní odlitek

Odlitek z tzv. nulté výrobní série před zahájením běžné výroby. Odlitek je určený ke kontrole rozměrů a jakosti.

3.1.2. Vzorkový odlitek

Odlitek vyrobený za stejných podmínek (zařízení a technologický postup) jako odlitky v budoucí běžné výrobě (sériové).

3.1.3. Zkušební odlitek

Odlitek, který z velké části odpovídá vzorkovému odlitku. Při výrobě však bylo použito stejného zařízení a postupů jen částečně, či vůbec.

3.1.4. Surový odlitek

Odlitek, který je vytažen z formy po ztuhnutí roztaveného kovu odlitého do dutiny formy. Jeho součástí jsou výfuky, nálitky, apod.

3.1.5. Hrubý odlitek

Odlitek dopravený do čistírny, kde je zbavený zbytků formovací směsi, nálitků, výfuků, jader a povrchových nečistot.

3.1.6. Hotový odlitek

Odlitek vyrobený dle se zákazníkem dohodnutých požadavků.

3.1.7. Hmotnost odlitku

Hmotnost jednotlivého odlitku vyrobeného na základě podkladů (výkres součásti, postupový výkres, výkres odlitku) schválených zákazníkem i výrobcem.

3.1.8. Tavba

Tekutý kov pro výrobu odlitků vyprodukovaný z jednoho tavicího cyklu tandemových studenovětrných kupolových pecí (jeden tavicí den).

3.1.9. Plochy odlitku

Funkční a nefunkční (ostatní) plochy. Jako funkční jsou definované plochy se zvláštními požadavky na kvalitu povrchu, zjevné a skryté vady (např. obráběné plochy, tepelně zpracované, či plochy s jinými speciálními požadavky). Nefunkční (ostatní) jsou potom plochy s běžnými požadavky na kvalitu povrchu, výskyt zjevných i skrytých vad. Za funkční plochy jsou považovány pouze takové plochy, které jsou takto označeny, na které je předem upozorněno (ve výkresové dokumentaci).

3.1.10. Kontrola odlitku

Procesy, jejichž cílem ověření skutečného stavu odlitku a následného porovnání s předepsanými požadavky (pohledová kontrola, tvrdost, rozměry, apod.). Kontrola je prováděna na předem určeném počtu kusů odlitků z dané výrobní dávky.

3.1.11. Přehled souvisejících norem a předpisů

ČSN EN 1559-1 (421260) Slévárenství - Technické dodací podmínky - Část 1: Všeobecně
ČSN EN 1561 (420953) Slévárenství - Litiny s lupínkovým grafitem

ČSN EN ISO 8062-3 (014460) Geometrické specifikace produktů (GPS) - Rozměrové a geometrické tolerance tvarovaných součástí - Část 3: Všeobecné rozměrové a geometrické tolerance a přídatky na obrábění pro odlitky

ČSN EN 12890 (042001) Slévárnictví - Modely, příslušenství modelů a jaderníky pro výrobu pískových forem a pískových jader

ČSN EN 10204 (420009) Kovové výrobky - Druhy dokumentů kontroly

ČSN EN ISO 6506-1 (420359) Kovové materiály - Zkouška tvrdosti podle Brinella - Část 1: Zkušební metoda

3.2. Všeobecné podmínky

3.2.1. Údaje poskytované odběratelem

Odběratel je povinen poskytnout výrobci veškeré podklady potřebné k výrobě odlitků, tzn. označení odlitku, počet odlitků s dovolenými množstevními odchylkami, jakost materiálu, platný výkres (či 3D data), požadavky na kvalitu odlitku (funkční a nefunkční plochy), rozměrové tolerance, požadované zkoušky, způsob povrchové ochrany a balení, povolené opravy, apod.

3.2.2. Výrobní dokumentace

Výkresová dokumentace, či jiná výrobně technická dokumentace, poskytnutá odběratelem výrobci za účelem zhotovení odlitku, zůstává v majetku odběratele. Pokud není stanoveno jinak, je výrobce oprávněn nakládat s touto dokumentací pouze v rozsahu nezbytně nutném pro zajištění výroby odlitku. Konstruktivní zásahy, či jiné změny v dokumentaci provedené odběratelem, je odběratel povinen oznámit výrobci, tak aby výrobce mohl prověřit vliv těchto změn na dosavadní výrobní podmínky (nutné úpravy modelu, apod.).

3.2.3. Modelové zařízení

Při dodání modelového zařízení odběratelem výrobci za účelem výroby odlitku, zůstává toto modelové zařízení nadále ve vlastnictví odběratele. Odběratel je zodpovědný za rozměrovou správnost a kompletnost modelového zařízení. Výrobce je povinen dodané modelové zařízení zkontrolovat z hlediska úplnosti celé sestavy modelového zařízení a celistvosti jednotlivých částí. V případě objevení nedostatků je výrobce povinen neprodleně informovat odběratele.

Povinností výrobce je modelové zařízení evidovat, skladovat a udržovat (případnými drobnými opravami) v použitelném stavu a to maximálně po dobu 6 měsíců od poslední objednávky. Délka této doby se může měnit pouze za souhlasu výrobce i dodavatele. Jestliže výrobce v průběhu uskladnění shledá modelové zařízení jako neschopné další výroby, je povinen ohlásit tuto skutečnost odběrateli.

3.3. Termíny a definice

3.3.1. Chemické složení

Jestliže není chemické složení uvedeno v příslušných normách, případně není odběratelem předepsáno v poptávce, objednávce, volí chemické složení materiálu výrobce.

3.3.2. Mechanické vlastnosti

Pro případnou kontrolu mechanických vlastností je používána zkouška tvrdosti podle Brinella dle ČSN EN ISO 6506-1. Pro vzájemnou konverzi mechanických vlastností slouží tabulka (Tab. č.1). Jestliže je zkouška tvrdosti na odlitku požadována, je provedena na předepsaném místě (pokud takové místo na poskytnutých podkladech je), před měřením je nutné odstranit z odlitku licí kůru.

Tab. č.1

Přehled vlastností normalizovaných značek LLG dle ČSN

| Značky litiny | | | ČSN 42 2410 | ČSN 42 2415 | ČSN 42 2420 | ČSN 42 2425 | ČSN 42 2430 | ČSN 42 2435 | |
|---|--|-----------------------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| Vhodný rozsah tlouštěk stěn pro optimální mechanické vlastnosti a dobrou obrobitelnost (mm) | | | 4-15 | 5-30 | 8-45 | 15-70 | 25-100 | 40-150 | |
| Zá vazné hodnoty | Nejmenší pevnost v tahu R_m (odděleně litý zkušební kus ≥ 30 mm) (MPa) | | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | |
| | Nejvyšší tvrdost podle Brinella (odděleně litý zkušební kus ≥ 30 mm) (HB) | | 180 | 200 | 220 | 240 | 260 | 270 | |
| Informativní hodnoty | Nejmenší pevnost v ohybu σ_{po} (odděleně litý zkušební kus ≥ 30 mm) (MPa) | | 240 | 320 | 380 | 430 | 490 | 550 | |
| | Nejmenší průhyby při vzdálenosti podpor 600 mm (mm) | | 6 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | |
| Nejmenší pevnost v tahu a tvrdost válcových tyčí a stěn odlitků různých rozměrů litých do diskových forem | Průměr tyče (mm) | Tloušťka stěny odlitku (mm) | Rm (MPa) | | | | | | |
| | | | HB | | | | | | |
| | 15 | 4 - 8 | Rm (MPa) | 150 | 200 | 250 | 300 | | |
| | | | HB | 150-210 | 170-230 | 200-260 | 220-280 | | |
| | 20 | 8 - 15 | Rm (MPa) | 130 | 180 | 230 | 280 | 330 | |
| | | | HB | 130-190 | 150-210 | 180-240 | 200-260 | 220-280 | |
| | 30 | 15 - 30 | Rm (MPa) | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | |
| | | | HB | 120-180 | 140-200 | 160-220 | 180-240 | 200-260 | |
| | 45 | 30 - 45 | Rm (MPa) | 70 | 120 | 165 | 220 | 270 | |
| | | | HB | 110-170 | 130-190 | 150-210 | 170-230 | 190-250 | |
| | 60 | 45 - 80 | Rm (MPa) | 50 | 100 | 145 | 195 | 245 | |
| | | | HB | 100-160 | 120-180 | 140-200 | 160-220 | 180-240 | |
| | 90 | 80 - 120 | Rm (MPa) | | | 120 | 170 | 215 | |
| | | | HB | | | 130-190 | 150-210 | 170-230 | |
| Informativní hodnoty | Modul pružnosti v tahu E (Mpa) | | 88900 | 97300 | 109900 | 125900 | 144400 | 149000 | |
| | Měrná hmotnost ρ (kg/dm ³) | | 7 | 7,03 | 7,18 | 7,23 | 7,35 | 7,35 | |
| | Nejmenší pevnost v tahu R_m při teplotě (MPa) | 120°C | | | 150 | 190 | 215 | 265 | 315 |
| | | 200°C | | | 150 | 190 | 215 | 245 | 305 |
| | | 250°C | | | | 190 | 215 | 255 | 315 |
| 300°C | | | | 170 | 195 | 265 | 325 | | |
| Doporučený rozsah hodnoty stupně eutektičnosti S_c | | | 1,05-1,11 | 0,99-1,05 | 0,93-0,99 | 0,87-0,93 | 0,81-0,87 | 0,75-0,81 | |
| Struktura | | | perlit (u větších tlouštěk stěn také ferit) a lupínkový grafit | | | | | | |

3.3.3. Vnější a vnitřní jakost

3.3.3.1. Obecná ustanovení

Výrobce je povinen zajistit odlitky bez výskytu vnějších a vnitřních vad v takovém rozsahu, který by negativně ovlivnil jejich použití, či budoucí opracování.

Opravy odlitků tmelením, či zavařením je možné pouze po předchozí dohodě výrobce s odběratelem. Při posuzování se výrobce řídí účelem použití odlitků v konkrétních případech.

Při výrobě odlitků s nestejnou tloušťkou stěny, masivních odlitků, či jinak technologicky náročných odlitků, musí odběratel předpokládat možný výskyt typických vad (např. heterogenita strukturální i chemická, vměstky, vycezeniny, řediny, ...). Přípustné množství a velikost vad se řídí těmito TDP, pokud není dohodnuto jinak.

3.3.3.2. Drsnost povrchu

Drsnost povrchu odlitků dodávaných odběrateli je dána způsobem jejich výroby. V případě, že odběratel požaduje určitou hodnotu drsnosti, je nutno toto předem dohodnout. Drsnost odlitku je hodnocena dle „Vzorkovnice drsnosti povrchu tryskaných odlitků“. Hodnotu drsnosti odlitků je nutno předem dohodnout, minimální hodnota je však Rz100.

3.3.3.3. Definice přípustných vad

Za přípustné vady považujeme bubliny, staženiny, řediny, zadrobeniny, vměstky, zálupy, trhliny a praskliny, u kterých je výskyt, velikost a množství definováno tabulkou Tab. č.2.

Přípustné vady musí být čisté, bez formovací směsi a nekovových částí.

Tab. č.2

| Plocha | Maximální velikost vady Ø [mm] | Maximální množství vad na plochu 100x100mm |
|-------------------------|---|---|
| Funkční plocha | 2 | 2 |
| Nefunkční plocha | 4 | 4 |

3.3.4. Provedení odlitku

Přesnost dodávaných odlitků dle ČSN ISO EN 8062-3 je:

- strojní formování – CT9 a výše
- ruční formování – CT11 a výše

Ke kontrole rozměrů a tvaru odlitku slouží oboustranně schválený výkres součásti, či postupový slévárenský výkres.

3.3.5. Opravy odlitku

Nepřípustné vady mohou být opraveny pouze po konzultaci s odběratelem.

Opravy jsou prováděny buď zavařením, či použitím opravárenského tmelu.

3.3.6. Tepelné zpracování

Nutnost tepelného zpracování stanovuje odběratel při objednání zboží.

3.3.7. Značení odlitků

Pro identifikaci odlitku je výrobce oprávněn opatřit odlitek identifikační značkou s výjimkou případů, kdy označení odlitku bylo provedeno na základě požadavku odběratele, případně kdy odběratel výslovně požaduje dodávku neoznačených odlitků.

3.4. Zkušební metody a zkoušení

3.4.1. Vzorkové kusy

Vzorkové odlitky slouží k kontrole požadovaných parametrů (rozměry, jakost, ...) odběratelem. Vzorkové kusy nelze reklamovat, pouze za předpokladu výskytu zjevné vady způsobené výrobcem.

Odběratel je povinen do 3 měsíců od dodání vzorkových kusů tyto kusy schválit do sériové výroby, případně uvést důvody neschválení.

Výrobce dodává vzorkové kusy v standardních následujících počtech:

- odlitky ze strojního formování – 9 forem (počet kusů závisí na počtu modelů/odlitků ve formě)
- odlitky z ručního formování – 1ks

Počet vzorkových kusů může být po vzájemné dohodě jiný.

3.4.2. Zkoušení

Požadované zkoušky musí být předem dohodnuty.

Výrobce je schopen externě zajistit jak destruktivní, tak nedestruktivní zkoušky.

4. Objednávání a dodání odlitků, kontrola jakosti

4.1. Objednávání odlitků

Podpisem kupní smlouvy nebo zasláním potvrzení objednávky výrobce potvrzuje, že přezkoumal schopnost splnění dodávky v souladu s těmito TDP a odlitky dodá v souladu s nimi.

Předání všech odlitků, které jsou vyráběny v souladu s těmito TDP se řídí následujícími pravidly:

- místem dodání odlitků je areál výrobce
- vícenáklady spojené s opravami vad odlitků (vady nad rámec jakostních kritérií pro daný typ odlitku) provedených v areálu výrobce nese výrobce

4.2. Dokumenty

Případný požadavek na níže popsané dokumenty je odběratel povinen oznámit výrobcí písemně spolu s objednávkou odlitků.

Prohlášení o shodě (atest) – výrobce potvrzuje, že dodané odlitky jsou v souladu s požadavky objednávky. Atest výrobce vystavuje zdarma.

Inspekční certifikát 3.1 – výrobce potvrzuje, že dodané odlitky jsou v souladu s požadavky objednávky a uvádí konkrétní výsledky zkoušek. Inspekční certifikát je vystavován za úplatu.

Rozměrový protokol – výrobce uvádí naměřené rozměry dle požadavku odběratele. Rozměrový protokol se vystavuje za úplatu.

4.3. Balení a ochrana povrchu

Barvení odlitků se provádí pouze na základě výslovného požadavku odběratele.

Odlitky jsou standardně před expedicí uloženy na EUR palety a zajištěny stahovací fólií, či páskami. V případě, že zákazník požaduje určitá balící specifika, je povinen toto oznámit výrobcí během poptávkového řízení.

5. Záruky, reklamace

5.1. Reklamační lhůty

Odběratel má právo reklamovat zjevné vady do 2 měsíců od dodání odlitků. Skryté vady může odběratel reklamovat do 6 měsíců od data splnění dodávky.

5.2. Podklady

Podkladem pro vyřízení reklamace je písemná zpráva formou emailu, případně poštou na adresu výrobce. Zpráva musí obsahovat přesnou identifikaci reklamovaných kusů (tj. č. modelu, č. objednávky, č. dodacího listu, počet reklamovaných kusů, atd.), v případě nedostatků ve zprávě, může být reklamace zamítnuta z procesních důvodů.

Součástí zprávy musí být přesný popis reklamované vady a dostačující fotodokumentace (v případě nedoručení odlitků k posouzení k výrobcí).

5.3. Způsob řešení reklamace

Výrobce může po dohodě s odběratelem reklamaci řešit náhradou zboží, zajištěním opravy, či poskytnutím slevy.

V případě uznání reklamace, nebo pokud není možno reklamaci vyřešit dle zaslaných dokumentů, umožní odběratel vrácení vadných odlitků výrobcí. Odlitky musí být zakonzervovány a zabaleny tak, aby bylo možné po vrácení reklamované vady vyhodnotit. V opačném případě bude reklamace zamítnuta.

Jestliže výrobce reklamaci odběratele bude považovat za neoprávněnou, je odběratel povinen uhradit výrobcí veškeré náklady spojené s řešením takovéto reklamace.

5.4. Náklady

V případě nutnosti provedení opravy odběratelem, musí být oprava, její rozsah a náklady na ní, předem odsouhlaseny výrobcem.

Vzniklé, prokazatelně vynaložené, práce mimo dohodnutý rozpočet (vícepráce) budou účtovány po předchozí domluvě s výrobcem. Pokud k odkrytí skryté vady dojde během jedné z několika

obráběcích operací, je obrábějí (odběratel) povinen další operace zastavit. Pokud tak neučiní, nebudou vícepráce vynaložené na obrábění výrobcem uznány.

5.5. Odpovědnost za vady

Odpovědnost výrobce za vady nevzniká, jestliže tyto vady byly způsobeny vnějšími událostmi, zaviněním odběratele, nebo dopravce, a nezpůsobil je výrobce nebo osoby, s jejichž pomocí výrobce splnil svůj závazek dodávky odlitků.