

PODKLAD PRO TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ KROVŮ, PRÁCE KLEMPÍŘSKÉ A POKRÝVAČSKÉ

Zadání číslo 3: Zhotovte technologický předpis pro provedení krovu včetně jeho zakrytí střešní krytinou a klempířských prací. Nosnou konstrukci volte klasický dřevěný krov stojatý, ležatý či kozové stolice nebo hambálkové soustavy doplněné středními vaznicemi a min. 2 dvojicemi sloupků s pásky. Vypočtete množství prvků nosné konstrukce, krytiny a zmiňte materiály na klempířské prvky. Možnost vypracování 3 oddělených technologických předpisů pro jednotlivé činnosti, nebo jeden spojený, ale pak dělat v každé kapitole samostatné odstavce pro jednotlivé činnosti.

1) Obecné informace o stavbě

1.1) Obecné informace o stavbě

- Identifikace stavby, pro jejíž konstrukce a pracovní postupy se předpis zpracovává velikost stavby, náročnost stavby, účel stavby (stavba pro bydlení, výrobu....),
- Dělení stavby na objekty,
- Umístění stavby (volně stojící, proluka...),
- Svažitost území, podmínky pro založení,
- Podsklepení, počet podlaží, druh zastřešení,
- Materiálové charakteristiky nosných konstrukcí,
- Obecné informace o zařízení staveniště, podzemní vodě, radonu, podloží, přístupech a situaci na staveništi, informace o chráněných územích a ochranných pásmech a další důležité okolnosti výstavby.

1.2) Obecné informace o procesu

- Tento bod se rozdělí na tři části, které se budou týkat jednotlivých částí tj. provádění krovů, prací klempířských a pracích pokrývačských,
- Pro jednotlivé práce se uvede: identifikace procesu, pro který se předpis zpracovává – tj. typ konstrukce a procesu, co řešíme, obecná charakteristika prací apod.,

2) Přípravenost staveniště, převzetí a připravenost pracoviště

- Tento bod se rozdělí na tři části, které se budou týkat jednotlivých částí tj. provádění krovů, prací klempířských a pracích pokrývačských.

2.1) Přípravenost staveniště

- V tomto bodě se řeší připravenost staveniště „vnitro-staveništní komunikace, zvedací mechanismy, stavební buňky, skládky, atd.“,

- Uvede se všechno, co bude připraveno už z předcházející činnosti a co se bude nově budovat.

2.3) Převzetí a připravenost pracoviště

- Probíhá mezi dodavatelem daného procesu a hlavním dodavatelem stavby, nebo mezi jednotlivými etapami stavby (pozor neplést si s předáváním staveniště, které probíhá na začátku výstavby mezi investorem a hlavním dodavatelem),
- Podmínky pro převzetí (ukončení předchozí etapy), kdo jej provádí a kam se zapisuje,
- Zde uveďte práce a činnosti, které by měly být dokončeny v předchozí etapě (tzn. komín, štítové a nosné zdi, atd.) a zda je vše, jak má být, co je nutné převzít, co musí být k dispozici.

3) Materiály

3.1) Materiál

- Výpis materiálu základního + doplňkového s odkazem na ČSN a další předpisy (nejlépe do tabulky, měrné jednotky, průměrné spotřeby na MJ, celková spotřeba, ztratné a prořezy, u krytiny výpočet na balné množství, u krovu udělat tabulku výpisu dřeva),
- Spočítat množství jednotlivých prvků – řezivo na vytvoření krovu, krytinu na vytvoření střešního pláště, množství klempířských prvků včetně jejich rozměrů a rozvinutých šířek,
- Rozměr plechu, ze kterého se klempířskými úpravami vytvoří požadovaný tvar klempířského prvku, se uvádí jako rozvinutý rozměr klempířského prvku (rozvinutá šířka, rozvinutá délka).
- Zmínit lešení, potřebný materiál pro stavbu lešení.

3.2) Primární doprava, sekundární doprava

3.2.1 Primární doprava

- Zde řešit dopravu materiálu na staveniště, čím bude materiál přepraven, zásady přepravy, jak bude zajištěna plynulost dodávky materiálu, zda bude materiál navezen najednou, či etapově.

3.2.2 Sekundární doprava

- Sekundární doprava řeší zpracování materiálu na staveništi – tj. dopravu materiálu po stavbě z místa skládky na místo jeho zpracování – transportéry, jeřáby, výtahy.

3.3) Skladování

- Skladování materiálu základního, zajištění skládky (zpevněná, odvodněná, apod. – včetně zmínění jakým způsobem toho bude dosaženo „žb panely, štěrky, atd.“), doplňkový materiál (spojovací materiál apod.), pokud bude materiál i v místě provádění prací tak jakým způsobem bude jeho skladování zajištěno.
- Zmínit předmontážní plochu pro sestavení krovu nebo alespoň jedné plné vazby (zpevněná, odvodněná, apod. – včetně zmínění jakým způsobem toho bude dosaženo „žb panely“, dále uvést její velikost „rozměry“ a polohu).

4) Pracovní podmínky

- Obecné pracovní podmínky je možné řešit dohromady pro všechny tři procesy, pracovní podmínky procesu budou obsahovat tři části, které se budou týkat jednotlivých částí, tj. provádění krovu, prací klempířských a pokrývačských.

4.1) Obecné pracovní podmínky

- Příprava pracoviště s vazbou na využití objektů zařízení staveniště (energie, osvětlení, úprava prostorů - skládky, přístupové cesty) – obecně,

Obecné pracovní podmínky, jako jsou například:

- Teplota prostředí,
- Požadavky na práci v zimním období,
- Požadované povětrnostní podmínky,
- Požadavky na předcházející činnosti,
- Všechny podmínky, jejichž nedodržení by ovlivnilo výslednou činnost,
- Instruktaž pracovníků.

4.2) Pracovní podmínky procesu

- Příprava pracoviště s vazbou na využití objektů zařízení staveniště (energie, osvětlení, úprava prostorů - skládky, přístupové cesty) – ve vztahu k danému procesu, řeší se stejné body jako předchozí, ovšem v návaznosti na prováděný proces, tj. nutno zvažovat specifické požadavky s ohledem na použité materiály a technologie, skladovací plochy včetně popisu povrchu, velikosti, rozlišení dle materiálů apod..

5) Pracovní postup (tj. vlastní technologický předpis prací)

- Všechny tři části „provádění krovu, práce klempířské a práce pokrývačské budou zpracovány do jednoho časového plánu, ale rozdělí se na jednotlivé práce do souhrnných úkolů (v daném souhrnném úkolu, ale budou detailně zpracovány všechny procesy, které úkol obsahuje).

Tato kapitola obsahuje vlastní podrobný popis TP, ve kterém se uvádí:

- Chronologický sled a popis pracovních operací, doplněný technickými údaji tak, aby udával jednoznačný postup práce – tj. „kuchařská kniha“ daných prací,
- Nejčastěji se vyskytující závady v TP a způsob jejich odstraňování,
- Potřebná opatření, která je nutno provést po ukončení směny a po skončení postupu,
- Způsob provádění oprav, údržby a ošetřování výsledku činnosti,
- Za jakých podmínek se provádí přejímka, kdo ji provádí a jak se vyhodnocuje a zaznamenává výsledek.

Obecně bude tato kapitola rozdělena chronologicky na tyto kroky:

5.1) Provádění krovu

- Rozepsat ochranu dřeva a rozdělit ji na to, co bude z výroby a co se dělá na stavbě,
- Montáž pozednic,
- Montáž vazných trámů (v případě, že daný typ konstrukce takovýto prvek obsahuje),
- Montáž sloupků,
- Montáž vzpěr (v případě, že daný typ konstrukce takovýto prvek obsahuje),
- Montáž kleštin,

- *Montáž vaznic,*
- *Montáž pásků,*
- *Montáž krokví v plných vazbách,*
- *Montáž krokví v jalových vazbách,*
- *Montáž krokví v úžlabí a nároží (v případě, že daný typ konstrukce takovýto prvek obsahuje),*
- *Montáž výměn,*
- *Montáž námětků,*
- *Montáž pojistné podstřešní izolace proti vodě (v případě půdní vestavby),*
- *Montáž kontra-latí (v případě půdní vestavby),*
- *Laťování či bednění (závisí na druhu krytiny a sklonu).*

5.2) Práce klempířské

- *Oplechování štítů,*
- *Oplechování úbočí,*
- *Lemování štítů,*
- *Oplechování střešních oken a poklopů,*
- *Lemování komínů,*
- *Montáž nástavce odvětrávání,*
- *Lemování nástavce odvětrávání,*
- *Lemování komínových laviček,*
- *Montáž distančních lišt,*
- *Montáž žlabů s příslušenstvím,*
- *Montáž dešťových odpadních potrubí.*

5.3) Práce pokrývačské

- *Položení střešních tašek,*
- *Položení hřebenáčů.*

6) Personální obsazení

- Tento bod se rozdělí na tři části, které se budou týkat jednotlivých částí tj. provádění krovů, prací klempířských a prací pokrývačských.

V této kapitole je řešeno složení pracovní skupiny pro provádění daných prací, uvádí se zde:

- Vedoucí pracovní čtyři – (!!ne stavbyvedoucí, mistr v nutných případech u nových nevyzkoušených nebo náročných postupů) – většinou nejzkušenější osoba čtyři, nebo osoby s nejvhodnějším oprávněním pro provádění daných prací,
- Složení pracovní čtyři, počty pracovníků v jednotlivých profesích, nezapomenout obsluhy stavebních strojů,
- Požadované kvalifikace jednotlivých pracovníků – zmínit potřebné průkazy a oprávnění, ověřit platnost, proškolení,
- Povinnosti a odpovědnosti jednotlivých pracovníků.

Počet pracovníků v jednotlivých pracovních četách bude uvedeno pro dané části TP tj. pro provádění krovu, práce klempířské a pokrývačské. V jedné četě pro provádění krovů musí být minimálně 1x tesař (vedoucí čtyři – taky pracuje), 2x tesař pro montáž krovu, 4 pomocný dělník (dva z nich připravují prvky na skládce a dva pracují na krovu). Na provádění pokrývačských

práci bude v pracovní četě minimálně 1x klempíř (vedoucí četa – taky pracuje), 3x klempíř provádějící práce na střeše a 1 pomocný dělník k přísunu prvků a zabezpečení pomocných prací. Při pokrývačských prací bude mít pracovní četa minimálně tyto pracovníky: 1x pokrývač (vedoucí pracovní četa – taky pracuje), 3x pokrývač pracující na střeše a 5x pomocný dělník (čtyři z nich pracují na střeše a jeden zajišťuje přísun a přípravu hmot na půdní úroveň. Počet čet závisí na velikosti stavby. Pro rodinné domky uvažujte jednu pracovní četu, pro bytové domy a objekty podobné velikosti dvě až tři.

Hlavní práce budou provádět v případě provádění krovu tesaři, pracích klempířských klempíři a pracích pokrývačských pokrývači. Tyto lidi musí být minimální kvalifikaci „vyučení“ a požadovanou praxi, v našich podmínkách tři léta. Ostatní pracovníci musí být alespoň vyškoleni na daný technologický proces.

Všichni pracovníci musí být poučeni jak se právně chovat na stavbě z hledisek: BOZP (Bezpečnost a ochrana zdraví při práci), EMS (Environmentální systémy), v případě KZP (Kontrolní a zkušební plán) - pracovníci provádějící hlavní práce.

7) Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

- Tento bod se rozdělí na tři části, které se budou týkat jednotlivých částí tj. provádění krovů, prací klempířských a pracích pokrývačských.

7.1) Stroje

Řešení návrhu potřebných strojů, jedná se o stroje pro přepravu materiálu, popř. přípravu spojovacích materiálů, řešit dopravu prvků krovu do úrovně střechy – montážní prostředek – např. jeřáb, kladky apod..

7.2) Nářadí a pomůcky

V této části se řeší potřebné ruční elektrické i mechanické nástroje potřebné pro provedení práce – je potřeba u elektrických nářadí počty kusů, u ručního nářadí méně běžného na stavbě taktéž, řeší se zde také potřebné pracovní pomůcky – pily, rašple, úhelníky, kladiva, kbelíky, důlčíky, utahováky, kleště, pájdelo apod. pro provedení dané etapy – počty kusů je třeba uvádět.

Přizpůsobit etapě provádění krovu, pracím klempířským a pokrývačským.

7.3) Pomůcky BOZP

Tato část řeší nutné a doporučené osobní ochranné prostředky a pomůcky pro danou technologickou etapu – přilby, vesty, oděv, obuv, úvazky a podobně.

Přizpůsobit etapě provádění krovu, pracím klempířským a pokrývačským.

8) Jakost a kontrola kvality

- Tento bod se rozdělí na tři části, které se budou týkat jednotlivých částí tj. provádění krovů, prací klempířských a pracích pokrývačských.

8.1) Vstupní kontrola

Stanovení převzetí předchozích dílčích prací, které budou následnými pracemi zakryty, převzetí předchozích prací

8.1.1) Provádění krovu

Před zahájením zdění musí být co do rozsahu i kvality překontrolováno řádné zhotovení a dokončení předcházejících konstrukcí a ostatních prací. Je to zejména kontrola:

- Připravenost montážních konstrukcí,
- Vodorovná stropní konstrukce,
- Zdivo (nosné – vnější, vnitřní),
- Štitové zdivo,
- Komínové těleso,
- Kvantitativní a kvalitativní přejímku,
- Zásady skladování materiálů a výrobků,
- Ošetření materiálů před montáží (nátěry, atd.),
- Kontrola celistvosti a správnosti projektové dokumentace pro daný proces,
- Atd.

8.1.2) Práce klempířské

Zde se uvede výstupní kontrola z předcházejícího procesu tj. „Provádění krovu“

- Připravenost montážních konstrukcí,
- Kvantitativní a kvalitativní přejímku,
- Kontrola celistvosti a správnosti projektové dokumentace pro daný proces,
- Zásady skladování materiálů a výrobků.

8.1.3) Práce pokrývačské

Zde se uvede výstupní kontrola z předcházejícího procesu tj. „Práce klempířské“

- Připravenost montážních konstrukcí,
- Kvantitativní a kvalitativní přejímku,
- Kontrola celistvosti a správnosti projektové dokumentace pro daný proces,
- Zásady skladování materiálů a výrobků.

8.2) Mezioperační kontrola

- Stanovení převzetí předchozích dílčích prací, které budou následnými pracemi zakryty, převzetí předchozích prací,
- Technické parametry a údaje, které jsou pro výsledek činnosti požadovány a které se kontrolují v průběhu výstavby a provádění daného procesu,
- Požadované kontroly a zkoušení, probíhající v průběhu prací, jsou to například:

8.2.1) Provádění krovu

- Technologická posloupnost zabudovávání jednotlivých prvků nosné konstrukce,
- Provedení spojů,
- Kontrola rozměrů (průřezů) a poškození zabudovávaných prvků,
- Stabilita a tuhost konstrukce v montážním stádiu,
- Kontrola přísunu zabudovávaných prvků do konstrukce,
- Kontrola připevnění zabudovávaných prvků ke stávajícím nosným konstrukcím,
- Kontrola rozmístění krokví, latí, atd.

- Atd.

8.2.2) Práce klempířské

- *Kontrola správného provádění spoje jednotlivých klempířských prvků,*
- *Kontrola způsobu a místa zabudování klempířského prvků,*
- *Kontrola rozměrů klempířských prvků,*
- *Kontrola povrchových úprav klempířských prvků,*
- *Kontrola technologie zabudovávání klempířských prvků,*
- Atd.

8.2.3) Práce pokrývačské

- *Kontrola postupu zabudovávání střešní krytiny,*
- *Kontrola položení střešní krytiny,*
- *Kontrola zabudování hřebenáčů,*
- Atd.

8.3) Výstupní kontrola

8.2.1) Provádění krovu

- *Kontrola celistvosti,*
- *Kontrola tuhosti,*
- *Kontrola poškození jednotlivých prvků,*
- *Kontrola rozměrů krovu jako celku,*
- *Kontrola provedení spojů,*
- *Kontrola ošetření dřevěných prvků (natření atd.)*
- Atd.

8.2.2) Práce klempířské

- *Kontrola provedení spojů (přesahy, druhy),*
- *Kontrola úpravy povrchů,*
- *Kontrola umístění a rozmístění jednotlivých prvků*
- *Kontrola uchycení prvků k nosným konstrukcím,*
- *Kontrola vodotěsnosti,*
- Atd.

8.3.3) Práce pokrývačské

- *Kontrola provedení střešní krytiny (barevné odstíny, atd.)*
- *Kontrola provedení montáže hřebenáčů,*
- *Kontrola připevnění střešních tašek k nosné konstrukci (pokud je tak nutné),*
- *Kontrola, vodotěsnosti krytu střešního pláště,*
- Atd.

Základní body, které všechny kontroly musí obsahovat jsou: CO (co se kontroluje), JAK (jakým způsobem se kontroluje – měření, zvážení, vizuálně, atd.), KDO (kdo kontroluje – stavbyvedoucí, mistr, atd.), CO JE VÝSLEDKEM KONTROLY (zápis do stavebního deníku, certifikát, atd.)

JAKÉ JSOU MAXIMÁLNÍ LIMITY, KTERÉ MŮŽOU BÝT NAMĚŘENY, PODLE ČEHO SE POSUZUJE (norma, certifikát, předpisů výrobce, atd.)

Bude zde také minimálně uveden odkaz na KZP – Kontrolní a Zkušební Plá, který výše uvedené body kontrol obsahuje a popisuje.

9) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci - BOZP

- **Zákon č. 309/2006 Sb.** o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

A dále jeho změny 362/2007 Sb. a 189/2008 Sb.

- **Nařízením vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,

- **Nařízením vlády č. 362/2005 Sb.,** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky,

- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších** požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,

- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.,** kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,

Zmínit a vypsát v bodech hlavní názvy paragrafů týkajících se provádění ŽB základové konstrukce a minimálně 5 vlastních návrhů.

10) Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Při realizaci stavby vznikají z hlediska zákonů č. 185/2001 a č. 381/2001Sb. Odpady, např.:

- 17 02 01 O - Dřevo (způsob likvidace: recyklace)

Nesmíme také zapomenout ve výkresech zařízení staveniště umístit kontejnery na odpad.

V průběhu výstavby nebude negativně ovlivněno životní prostředí - nesmí vznikat nadměrná prašnost a hluk. Zásobování požární vodou by mělo být zajištěno z max. cca 60 m vzdáleného hydrantu. V každém staveništním kontejneru bude umístěn ruční hasicí přístroj.

Legislativu v této oblasti řeší zákony a nařízení:

- **Zákon č. 185/2001 Sb.,** o odpadech a o změně některých dalších zákonů,

- **Vyhláška č. 381/2001 Sb.,** kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů),

- **Nařízení vlády č. 148/2006 Sb.,** o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Zmínit a vypsát v bodech paragrafy týkající se provádění krovů, prací klempířských a pokrývačských, vzniklé odpady, nakládání s nimi, hluk, apod.) a odpady, které vznikají na stavbě ve formě výše zmíněné.

11) Literatura, ČSN, www stránky

Kapitola, kde budou uvedeny použité zdroje – literatura, normy, zákony, ČSN, internet (konkrétní stránky).!! Zákony a normy budou uvedeny vždy kompletní, tj. přesné oficiální číselné označení a plný oficiální název, žádné zkratky.

To by byl kompletní technologický předpis pro provádění krovů, prací klempířských a pokrývačských. Dále je však nutné přiložit přílohové listy, kde bude:

- *Půdorys a příčný řez krovu,*
 - *V půdorysu vyznačit komín a vzdálenost od dřevěných konstrukcí,*
 - *V řezu okótovat průřezy prvků krovu, šikmou délku krokve, vzdálenost střední a vrcholové vaznice, rozpětí nosných zdí pro pozednici,*
 - *U pokrývačů na šikmou délku krokve vyznačit polohy latí, zejména první od hřebene a poslední u okapu a násobek všech vnitřních tak, aby součet odpovídal šikmé délce krokve,*
 - *Výpočet množství prvků nosné konstrukce a krytiny (v TP stačí pouze výsledky, ale musí být přiložena příloha s výpočtem),*
 - *Schéma postupu montáže krovu, axonometrický pohled v ruce, měřítko cca 1: 20 - 50, dle velikosti – aby byl výkres dobře čitelný, ale ne plachta A0, dle zvoleného typu krovu,*
 - *2x detail – tesařský spoj v ruce, měřítko cca 1:10, dle zvoleného typu krovu,*
 - *1x detail – ukončení střešního pláště střešního žlabu v ruce, měřítko cca 1:10, dle zvoleného druhu krytiny střešního pláště – variantní zadání dle zadávajícího ve cvičení,*
 - *1x detail – ukončení střešního pláště u hřebene střechy v ruce, měřítko cca 1:10, dle zvoleného druhu krytiny střešního pláště – variantní zadání dle zadávajícího ve cvičení,*
 - *2x klempířský detail a ten vyznačit v půdorysu*
- *Časový plán provedení krovu, klempířských a pokrývačských prací.*

Všechny podklady k vypracování tohoto technologického předpisu je možnost čerpat z

Musil F., Henková S., Nováková D., *Technologie pozemních staveb I – Návodů do cvičení.* Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, ISBN 80 – 214 – 0490 6, Brno 2002 „od stránky 48 do stránky 83“

Kočí B., *Technologie pozemních staveb I – Technologie stavebních procesů.* Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, ISBN 80 – 214 – 0354 – 3, ISBN 80 – 214 – 0634 – 8, Brno 1997 „od stránky 170 do stránky 178“