

Rovinnost konstrukcí suché výstavby

Zpracování konstrukcí pro suchou stavbu – rovinnost a úprava povrchu

Při absenci evropské a české normy pro konstrukce suchých staveb a konstrukce suchých podlah platí pro posouzení jejich rovinnosti **technologický předpis výrobce**.

Současně lze pro rovinnost konstrukcí suché výstavby uplatnit ČSN 73 0205 – Geometrická přesnost ve výstavbě, příloha A, str.13, tab.č. A.3, „Mezní odchylky celkové rovinnosti povrchů vnitřních rovinných ploch“ v mm.

Druh plochy		Mezní odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m			
		do 1,0	více než 1,0 do 4,0	více než 4,0 do 10,0	více než 10,0
Podlahy s dokončeným povrchem	Místnost pro pobyt osob 1)	2	4	6	8
	Ostatní místnosti	4	6	10	15
Stěny a podhledy stropů s dokončeným povrchem	Místnost pro pobyt osob	3	5	8	15
	Ostatní místnosti	5	8	12	15

1) Za prostory pro pobyt osob se považují zejména bytové prostory, pracovní a jednací místnosti budov občanského vybavení, společenské prostory atd. a prostory budov k nim vedoucím (chodby, vstupní haly, atd.)

Vzhledem k tomu, že jednotlivé komponenty suchých konstrukcí (*desky, profily...*), nejsou vyráběny dle ČSN, ale podle EN s určitými výrobními tolerancemi a z povahy jednotlivých kroků montáže **nelze rovinnost** hotových konstrukcí posuzovat podle ČSN 73 0205, příloha A, str.13, tab.č. A.4, „Mezní odchylky místní rovinnosti povrchů vnitřních rovinných ploch“.

Měření rovinnosti se provádí způsobem shodným s normou ČSN 73 0212-3 „Geometrická přesnost ve výstavbě“, kontrola přesnosti, část 3: Pozemní stavební objekty.

Pro kvalitu povrchu konstrukcí suché výstavby platí následující :

- technologické předpisy výrobců stanoví, že standardní kvalitou je myšleno povrchové zpracování typu Q2 – tedy standardní tmelení spár, následné vyhlazení finální pastou roztaženou na šíři cca 20 cm,
- povrchové zpracování typu Q3 slouží pouze k vyplnění pórů a sjednocení celého povrchu desky nanesením a vyhlazením minimální vrstvy finální stěrky s širším finálním tmelením spár.

Dále je v technologických předpisech výrobců uvedeno, že při tmelení typů Q2 a Q3 není možno vyloučit viditelné stopy po zpracování, zvláště při dopadu světla pod ostrým úhlem. K minimalizaci viditelných optických liniových nerovností po zpracování i při dopadu světla pod ostrým úhlem je třeba použít metodu tmelení Q4, která obnáší celoplošné vystěrkování konstrukcí stěrkou v tl. do 3 mm s následným vyhlazením. U tohoto způsobu zpracování platí zvýšené nároky na rovinnost, která pak činí 5mm/2m. Podmínkou stupně kvality Q4 je zajištění světelných podmínek v průběhu realizace srovnatelných při užívání daných prostor.

Pro kazetové podhledy upravuje rovinnost ČSN EN 13 964.

V Praze dne 14.září 2016

Za Cech suché výstavby ČR - Ing.Petr Chovanec, předseda představenstva

Za Knauf Praha s.r.o. - Milan Švůgr, technik suché výstavby

Za Saint-Gobain Construction Products CZ, a.s.divize Rigips

- Ing.Robert Hošek, technický specialista pro ČR

Za Fermacell GmbH - Ing.Jaroslav Benák, technický ředitel

Za Siniat

- Jiří Kníže, obchod.-technické zastoupení pro ČR



Geometrická přesnost ve výstavbě
NAVRHOVÁNÍ GEOMETRICKÉ PŘESNOSTI

ČSN 73 0205

Geometric accuracy in building.
 Design geometrical accuracy
 Précision géométrique dans le bâtiment.
 Projects de précision géométrique
 Geometrische Genauigkeit im Bauwesen.
 Entwerfen der geometrischen Genauigkeit

Předmluva

Citované normy

- ČSN 01 3405 Výkresy ve stavebnictví. Označování charakteristik přesnosti
 ČSN 01 3419 Výkresy ve stavebnictví. Vytyčovací výkresy staveb
 ČSN 73 0005 Modulová koordinace rozměrů ve výstavbě. Základní ustanovení
 ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
 ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
 ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
 ČSN 73 0212-4 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 4: Liniové stavební objekty
 ČSN 73 0270 Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě. Kontrola pozemních stavebních objektů
 ČSN 73 0420 Přesnost vytyčování stavebních objektů. Základní ustanovení
 ČSN 73 0421 Přesnost vytyčování stavebních objektů s prostorovou skladbou
 ČSN 73 0422 Přesnost vytyčování liniových a plošných stavebních objektů

Další související normy

- ČSN 73 0212 Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě. Kontrola přesnosti
 ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
 ČSN 73 0212-6 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 6: Statistická analýza a přejímka
 ČSN 73 0212-7 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 7: Statistická regulace

Tabulka A.3 — Mezní odchylky celkové rovinnosti povrchů vnitřních rovinných ploch

Druh plochy		Mezní odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m			
		do 1,0	více než 1,0 do 4,0	více než 4,0 do 10,0	více než 10,0
Podlahy s dokončeným povrchem	Místnosti pro pobyt osob ¹⁾	2	4	6	8
	Ostatní místnosti	4	6	10	15
Stěny a podhledy stropů s dokončeným povrchem	Místnosti pro pobyt osob	3	5	8	15
	Ostatní místnosti	5	8	12	15

¹⁾ Za prostory pro pobyt osob se považují zejména bytové prostory, pracovní a jednací místnosti budov občanského vybavení, společenské prostory atd. a prostory budov k nim vedoucí (chodby, vstupní haly, atd.).

Tabulka A.4 — Mezní odchylky místní rovinnosti povrchu vnitřních rovinných ploch

Druh plochy	Mezní odchylky v mm pro vztahnou délku průměrné latě 2000 mm	
Podlahy s dokončeným povrchem	Místnosti pro pobyt osob ¹⁾	2
	Ostatní místnosti	3
Stěny a podhledy stropů s dokončeným povrchem	Místnosti pro pobyt osob ¹⁾	2
	Ostatní místnosti	3

¹⁾ Za prostory pro pobyt osob se považují zejména bytové prostory, pracovní a jednací místnosti budov občanského vybavení, společenské prostory atd. a prostory budov k nim vedoucí (chodby, vstupní haly, atd.).

Tabulka A.5 — Mezní odchylky celkové a místní přímosti přímých hran

Druh plochy		Mezní odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m			
		do 1,0	více než 1,0 do 4,0	více než 4,0 do 8,0	více než 8,0
Celková přímost hran	Místnosti pro pobyt osob ¹⁾	2	5	8	12
	Ostatní místnosti	4	6	10	15
Místní přímost (vztahná délka průměrné latě 2000 mm)	Místnosti pro pobyt osob ¹⁾	3			
	Ostatní místnosti	4			

¹⁾ Za prostory pro pobyt osob se považují zejména bytové prostory, pracovní a jednací místnosti budov občanského vybavení, společenské prostory atd. a prostory budov k nim vedoucí (chodby, vstupní haly, atd.).



Geometrická přesnost ve výstavbě

ČSN 73 0212-3

KONTROLA PŘESNOSTI

Část 3: Pozemní stavební objekty

Geometrical accuracy in building industry.
Accuracy checking. Part 3: Building structures

Précision géométrique du bâtiment.
Contrôle de la précision. Part 3: Construction de bâtiment

Geometrische Genauigkeit im Aufbau.
Genauigkeitskontrolle. Teil 3: Hochbau

Předmluva

Tato norma je součástí souboru norem o kontrole geometrické přesnosti ve výstavbě (ČSN 73 0212), ze kterého jsou již vydány:

Část 1: Základní ustanovení

ČSN ISO 8322-1 až ČSN ISO 8322-8 pro určování přesnosti měřicích přístrojů (zaříděny jako Část 2 ČSN 73 0212)

Část 4: Liniové stavební objekty

Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců

Část 6: Statistická analýza a přejímka

Část 7: Statistická regulace

ČSN ISO 7077 pro ověřování přesnosti

ČSN ISO 7737 pro záznam dat o přesnosti rozměrů

Citované normy

ČSN 01 3419 Výkresy ve stavebnictví. Vytyčovací výkresy staveb

ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení

ČSN ISO 8322 Geometrická přesnost ve výstavbě. Určování přesnosti měřicích přístrojů

Část 1 : Teorie (73 0212)

Část 2 : Měřická pásma (73 0212)

Část 3 : Optické nivelační přístroje (73 0212)

Část 4 : Teodolity (73 0212)

Část 5 : Optické provažovací přístroje (73 0212)

Část 6 : Laserové přístroje (73 0212)

Část 7 : Přístroje používané pro vytyčování (73 0212)

Část 8 : Elektronické dálkoměry do 150m (73 0212)

ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5 : Kontrola přesnosti stavebních dílců

ČSN 73 0212-6 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 6 : Statistická analýza a přejímka

Místa kontroly na osazených stavebních dílcích, s výjimkou zakrytých částí, jsou identická s místy při kontrole před jejich osazením (viz ČSN 73 0212-5).

POZNÁMKA - Místa kontroly jsou na připojených obrázcích vyznačena křížky nebo šipkami, vzdálenosti míst kontroly od hran, stěn a dalších jsou vyznačeny kótami. Kontrolované geometrické parametry jsou vyznačeny kótovacími čarami a značkami x_1 až x_n .

7.2 Poloha sloupů a stěn vzhledem k půdorysné osnově vztahných přímek (popř. sekundárních přímek) nebo ke stranám podrobné vytyčovací sítě se kontroluje 100 mm nad úrovní hrubé podlahy, u sloupů v ose povrchových ploch (obrázek 1), u stěn a osazených dílců 100 mm od svislých hran (obrázek 2).

7.3 Svislost sloupů a stěn se kontroluje u konstrukcí 100 mm nad úrovní hrubé podlahy a 100 mm pod úrovní stropu, u sloupů v osách povrchových ploch (obrázek 3), u stěn a stěnových dílců 100 mm od svislých hran (obrázek 4).

7.4 Excentricita sloupů a stěn se kontroluje u sloupu nebo stěny výše ležícího podlaží 100 mm nad hrubou podlahou, u sloupu nebo stěny níže ležícího podlaží 100 mm pod stropem (obrázek 5). U sloupů se kontroluje ve dvou vzájemně kolmých svislých rovinách procházejících osou sloupu, u stěn 100 mm od svislé hrany stěn nebo dílců. Pokud je toto místo měření nepřístupné, kontroluje se v čelních rovinách stěny popř. ještě uvnitř konstrukcí, např. ve čtvrtinách délky stěn.

7.5 Svislost stěn budov se kontroluje v každém podlaží vždy v témže místě, kde je možné odchylky svislosti měřit, např. u obvodových stěn (pokud se kontrolují) na hraně v ose okenního otvoru (obrázek 6a), u stěn výtahových šachet v ose dveřního otvoru např. v úrovni hrubé podlahy jednotlivých podlaží (obrázek 6b). Místa měření svislosti stěn jiných pozemních objektů se stanoví v plánu kontroly podle stejné zásady.

7.6 Vodorovnost průvlaků, ztužidel, vazníků, překladů a pod. se kontroluje ve svislé rovině podélné osy konstrukcí v bodech ležících 100 mm od obou úložných hran podpůrné konstrukce. Průhyb se kontroluje uprostřed světlosti podpůrné konstrukce, a to shora nebo zdola (obrázek 7).

7.7 Vodorovnost podlah nebo stropů se kontroluje v průsečících čtvercové sítě odsazené od vodorovných hran podpůrné konstrukce o 100 mm. Průhyb se kontroluje nejméně uprostřed světlosti podpůrné konstrukce, popř. ještě v průsečících čtvercové sítě se stranami od 0,5 m do 3,0 m podle velikosti kontrolované plochy a požadované přesnosti (obrázek 8). Čtvercová síť se volí rovnoběžně s přímkami půdorysné vztahné osnovy.

Odchylky vodorovnosti se vyjádří vzhledem k vodorovné rovině proložené místem kontrolované plochy, zvoleném jednotně pro všechny kontrolované plochy, např. k pomocnému výškovému bodu pro jednotlivá podlaží (místa měření relativní výšky podlaží vzhledem k základní úrovni budovy).

7.8 Rovinnost stěn se kontroluje v průsečících čtvercové sítě odsazené od dolní a horní vodorovné hrany (obrázek 9) jako při kontrole svislosti stěn. Čtvercová síť o délce stran do 3 m se volí rovnoběžně s vodorovnými a svislými hranami omezujícími kontrolovanou stěnu (obrázek 9). Odchylky rovinnosti se vyjádří vzhledem k obalové, popř. referenční rovině (viz ČSN 73 0205) zvolené tak, aby se vyloučil vliv odchylek svislosti.

7.9 Vodorovné vzdálenosti svislých povrchů konstrukcí místností a jiných prostorů budov se kontrolují v úrovni 100 mm nad hrubou podlahou a 100 mm od koutů (délka a šířka), popř. ještě 100 mm pod stropem a uprostřed výšky stěny (obrázek 10). Vzdálenosti stěn nepravidelných místností se kontrolují podle shodných zásad; předmětem kontroly jsou kóty ve stavebních výkresech projektové dokumentace.

7.10 Délka uložení vodorovných konstrukcí se kontroluje u tyčových dílců v jejich ose, u deskových dílců 100 mm od jejich dolních podélných hran ve směru rozpětí od značek, vyznačených v konstantní vzdálenosti od čelní stěny stropních dílců (obrázek 11 a 12) nebo jiným nepřímým způsobem.

7.11 Výšky místností se kontrolují ve vzdálenosti 100 mm od obou stěn, popř. ještě uprostřed délky a šířky místností (obrázek 13). Výšky průvlaků a podobných konstrukcí nad úrovní hrubé podlahy se kontrolují 100 mm od líce podpůrné konstrukce (čel úložných konzol), popř. ještě uprostřed půdorysného rozměru (obrázek 14).

7.12 Relativní výšky jednotlivých podlaží vzhledem k základní (nulové) úrovni budovy se kontrolují v místě jednotně zvoleném pro všechna kontrolovaná podlaží, např. k pomocnému výškovému bodu na podestě v prostoru schodiště (obrázek 15).

7.13 Rozměry pravoúhlých otvorů se kontrolují 100 mm od hran konstrukcí, popř. uprostřed jejich délky a výšky (obrázek 16). Poloha otvorů se kontroluje vzhledem k sekundárnímu systému.

7.14 Tloušťky spár a odstupy hran stěnových dílců ve svislých sparách se kontrolují 100 mm nad úrovní hrubé podlahy a 100 mm pod úrovní stropu a uprostřed světlé výšky místnosti (obrázek 17a, 17b). Podle shodných zásad se kontrolují odstupy hran stropních dílců.

7.15 Celková rovinnost kontrolovaných rovinných ploch (podlah, stropů, stěn) se kontroluje v místech kontrolované rovinné plochy vzhledem k obalové, popř. referenční rovině. Místa kontroly se volí totožná s místy měření vodorovnosti a průhybu nebo svislosti a rovinnosti podle 7.7 a 7.8.

7.16 Místní rovinnost kontrolovaných rovinných ploch (podlah, stropů, stěn) se kontroluje (před konečnou úpravou i po ní) vzhledem ke kontrolním přímkám největší délky 2000 mm s odstupňováním míst měření po 500 mm.

Polohu kontrolní přímky je možné volit i v libovolném místě kontrolované plochy, především v místech, kde lze podle vizuálního pozorování očekávat největší skutečné odchylky rovinnosti (obrázek 18).

7.17 Přesnost osazení stavebních dílců v půdorysu a k výškové úrovni se během stavby kontroluje k montážním značkám. Po dokončení konstrukce se kontroluje k nově vyznačené kontrolní síti (obrázek 19) a k výškové úrovni.

7.18 Rozměry a tvary budov v půdorysu se kontrolují měřením délek stěn v úrovni hrubé podlahy prvního nadzemního podlaží na vnějším líci a měřením sevřených úhlů odsazených obrysů stěn v téže úrovni (obrázek 20).

7.19 Prostorová poloha pozemních stavebních objektů se kontroluje :

a) ve vodorovné rovině:

- 1) měřením vytyčovacími prvky hlavní polohové čáry nebo hlavní osy objektu podle vytyčovacího výkresu polohy z projektové dokumentace ,
- 2) určením souřadnic bodů, které definují prostorovou polohu objektu v souřadnicovém systému použitém při projektování;

b) ve výškové úrovni měřením jeho relativních výšek k jeho základní (nulové) úrovni.

7.20 Místa kontroly neuvedená v 7.2 až 7.18 se stanoví v plánech kontroly podle zásad této normy.

7.21 Vliv místních vad se omezí polohovacími přípravky (viz ČSN ISO 7078) pro stanovení (identifikaci) hran a ploch.

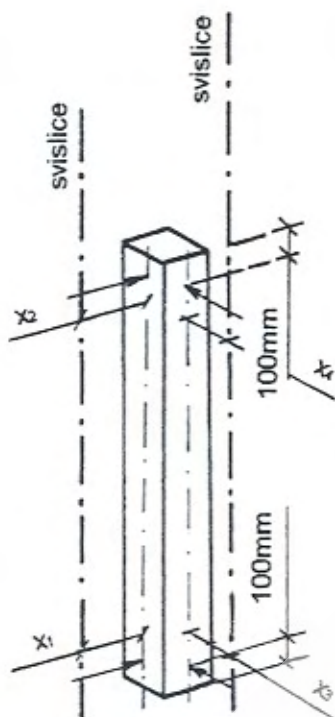
7.22 Pokud nepravidelnost nebo poškození povrchu kontrolovaných konstrukcí je větší, než lze omezit podle 7.21, je možné měřit v jiném místě a je nutné tuto skutečnost dokumentovat.

8 Metody používané pro kontrolu

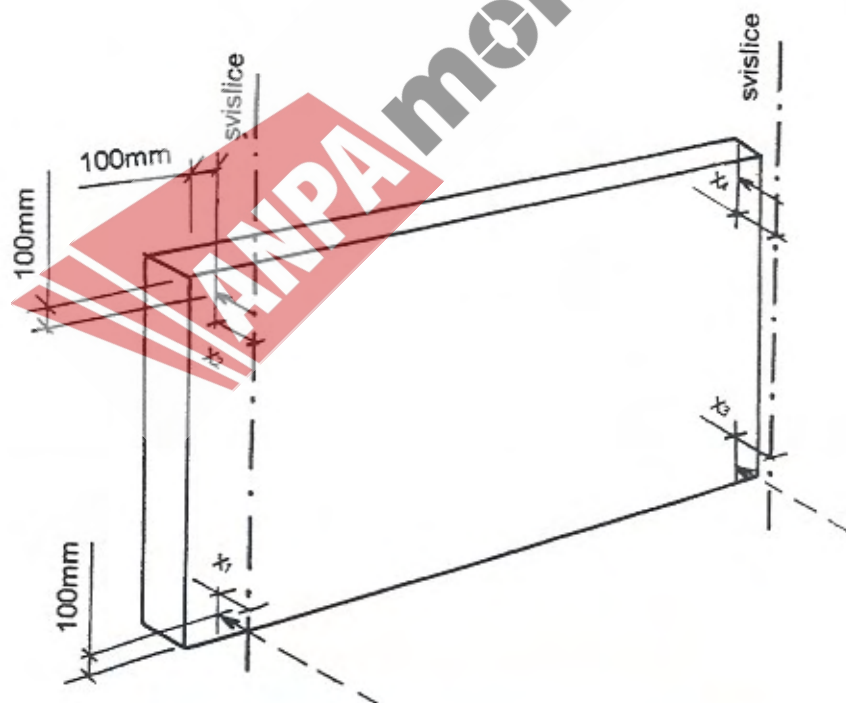
8.1 Při kontrolním měření dokončených konstrukcí se využije sekundární systém bodů a přímek vedených v těchto bodech vně nebo uvnitř budovy svisle (obrázek 21) nebo vodorovně (obrázek 22). Takto lze měřit např. odchylky svislosti, polohy, výškových rozměrů, návaznosti (excentricity). Při měření svislých rozměrů se výšky přenášejí od základní (nulové) úrovně buď vně nebo uvnitř objektu (obrázek 23). Pro měření se použijí měřicí přístroje a pomůcky s užitím polohovacích přípravků. Při použití metod, uvedených v dalších článcích, je nutné znát přesnost sekundárních bodů a sítí (viz ČSN ISO 7078) . Místa měření se stanoví podle kapitoly 7 této normy.

8.2 Při měření polohy svislých konstrukcí ve vodorovné rovině se použijí vytyčené osy těchto konstrukcí (obrázek 24 a 25). Měří se teodolitem a pásmem, přičemž délka měřená pásmem (l na obrázku 25) by neměla být větší než 30 m, vzdálenost teodolitu od pásma (d na obrázku 25) by neměla přesáhnout 40 m. To platí i pro měření na sekundárních (odsazených) přímkách .

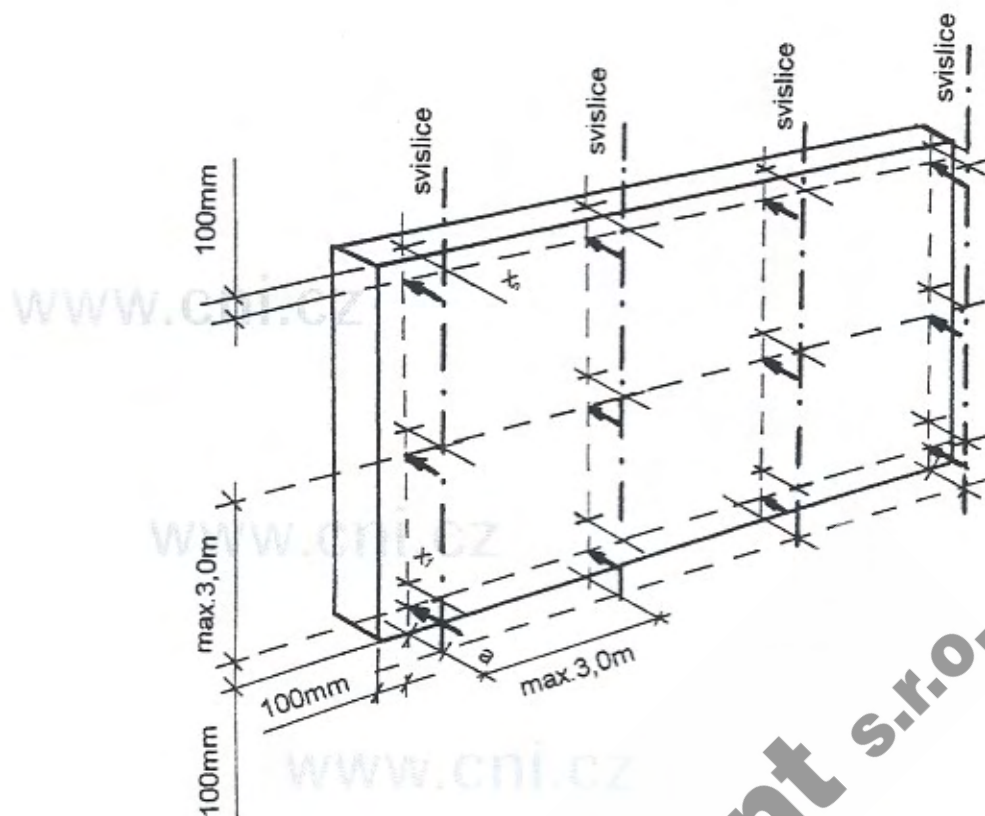
8.3 Poloha svislých konstrukcí ve vodorovné rovině se měří pomocí sekundárních přímek vytvořených teodolitem s citlivou libelou rovnoběžně s konstrukcí (obrázek 26). Citlivost libely se volí s ohledem na výšku objektu a požadovanou přesnost kontrolního měření. Vzdálenost ke konstrukci se měří z obou stran. Rovina se umístí přibližně 300 mm od měřeného povrchu, v přímém slunečním osvětlení nejméně 500 mm. Tohoto způsobu měření uvnitř nebo vně budovy lze použít pro měření polohy celé plochy (obrázek 27).



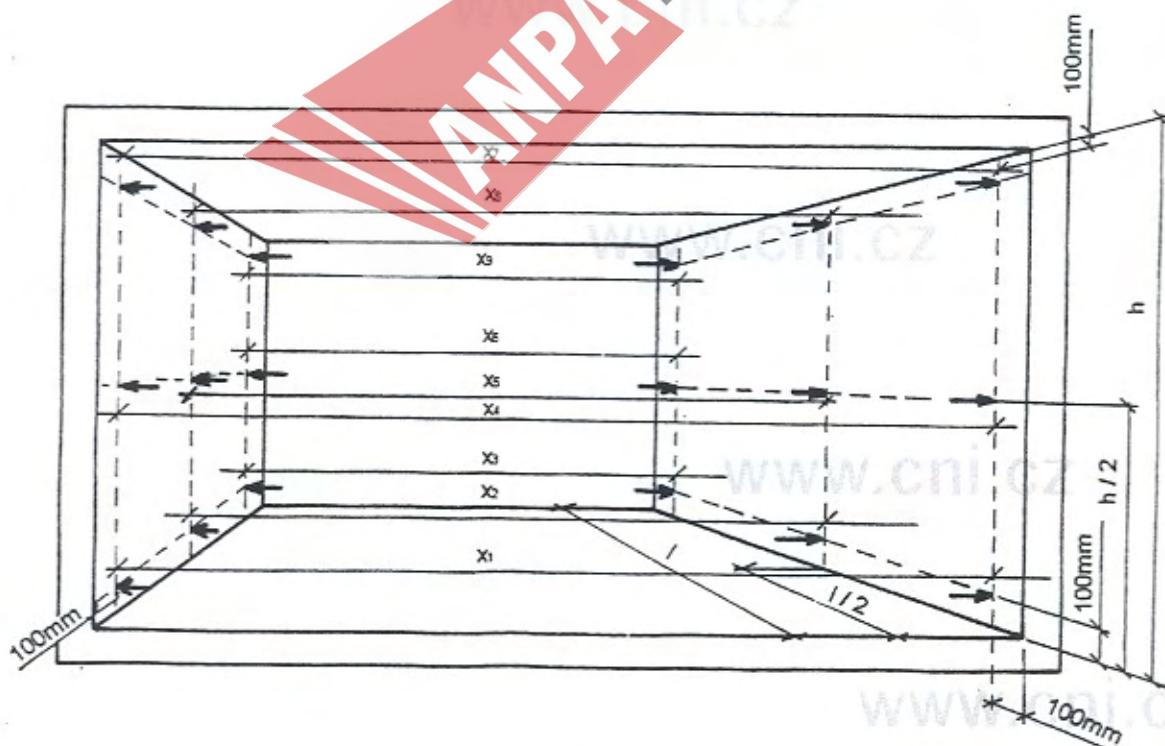
Obrázek 3 - Svislost sloupa



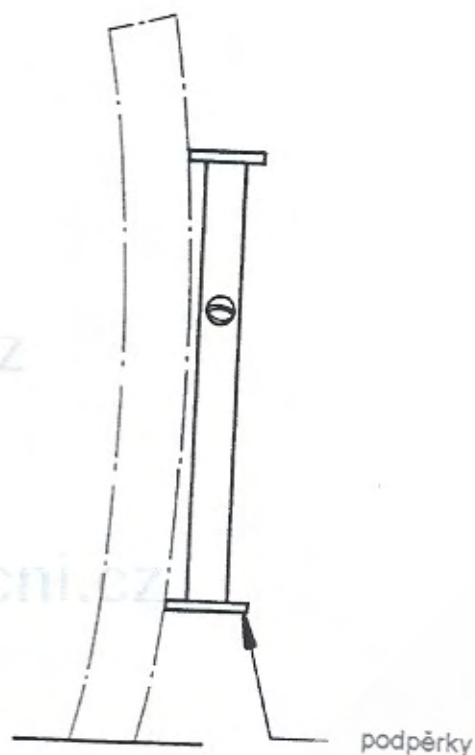
Obrázek 4 - Svislost stěny a stěnových dílců



Obrázek 9 - Svislost a celková rovinnost stěny



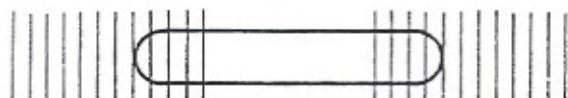
Obrázek 10 - Vodorovné rozměry místnosti



Obrázek 40 - Měření svislosti pomocí vodováhy



měření ukazuje odchylku 3mm na 2m



centrální pozice

Obrázek 41 - Nepřímé čtení odchylky svislosti na trubicové libele