



## Jednouběžníková perspektiva

O tzv. *jednouběžníkové perspektivě* hovoříme pokud jsou s perspektivní průmětnou rovnoběžné dva ze tří dominantních vzájemně kolmých směrů zobrazeného objektu.

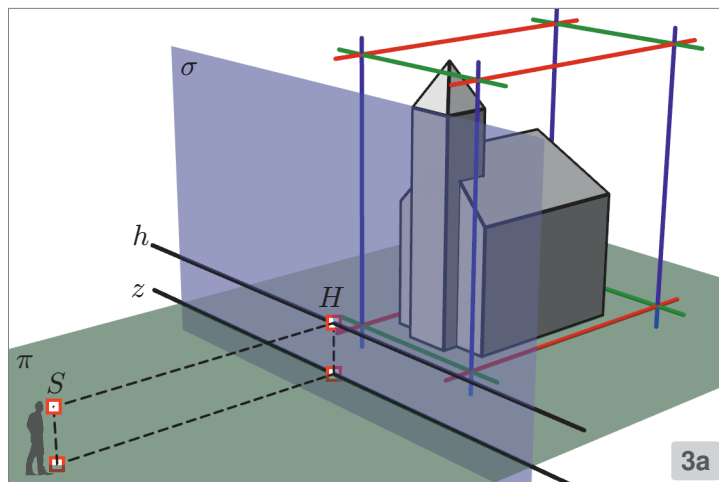
Na obr. **3–5a** jsou znázorněny prostorové situace a na obr. **3–5b** pak příslušné perspektivní průměty odpovídající třem základním možnostem volby jednouběžníkové perspektivy pro ukázkový objekt.

*Pozn.:* Samotný pojem *jednouběžníková* (a dále i *dvou-* a *tříúběžníková*) perspektiva je pouze zjednodušujícím označením. Doslovné chápání tohoto označení by mohlo vést k zavádějícím a chybným závěrům.

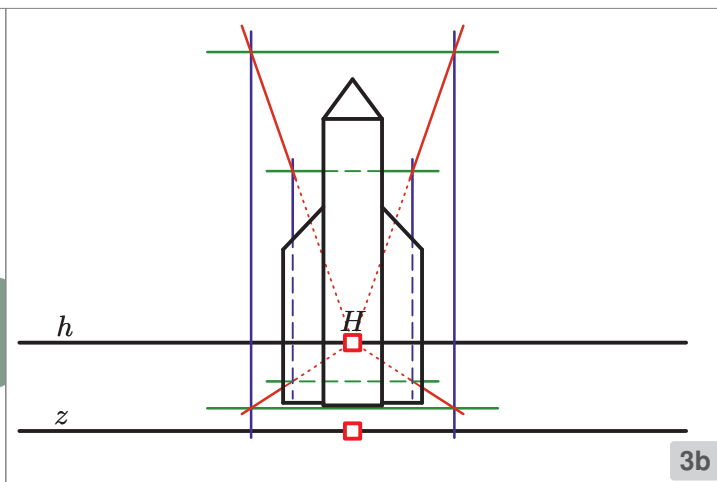
Označení odkazuje na vlastní (a tedy potenciálně dostupný) úběžník *jednoho* (*dvou,* *tří*) z dominantních směrů. V zadání lze pochopitelně pracovat s úběžníky jiných směrů (např. úhlopříčných) nebo jiných (pootočených) objektů.

*Pozn.:* Při volbě odpovídající situaci zobrazené na obr. **5** je průmětna  $\sigma$  rovnoběžná se základní rovinou  $\pi$  a proto neexistují horizont a základnice ve smyslu definovaném v přehledu základních pojmů.

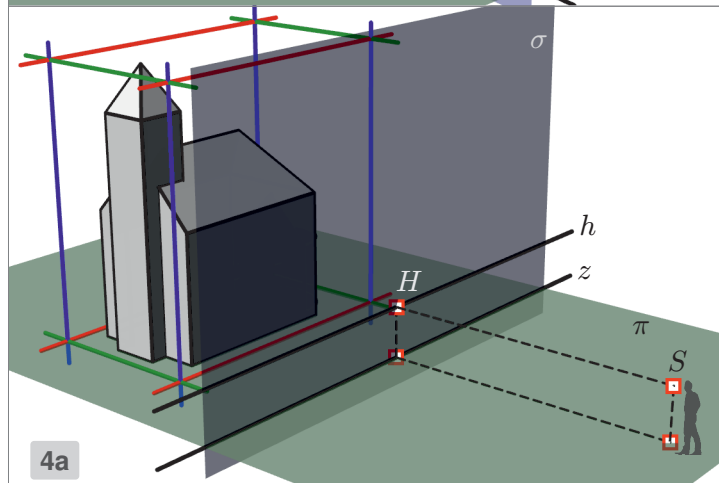
V tomto případě také musíme odhlédnout od ztotožnění středu promítání s okem pozorovatele. Objekty jsou často zobrazeny ze značného nadhledu, který neodpovídá reálné pozici pozorovatele stojícího na základní rovině.



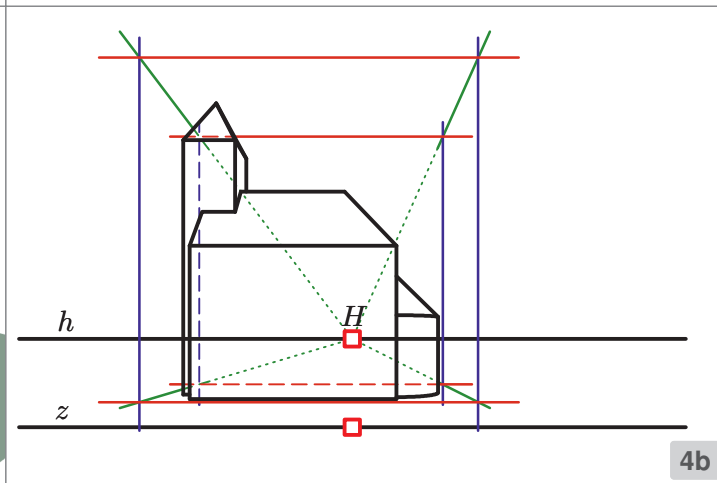
3a



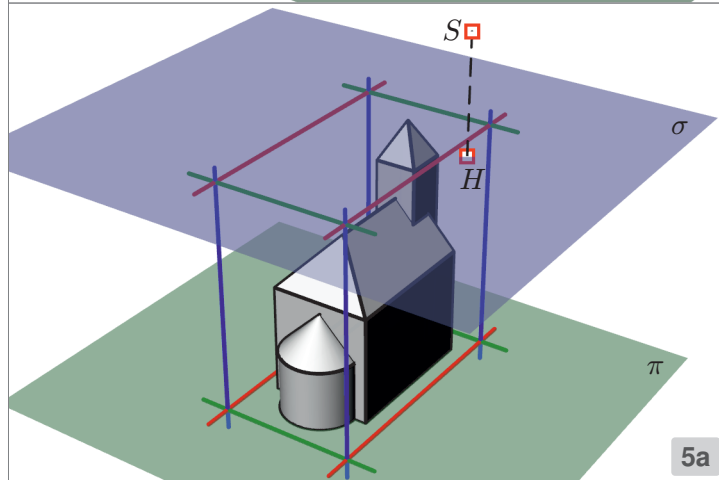
3b



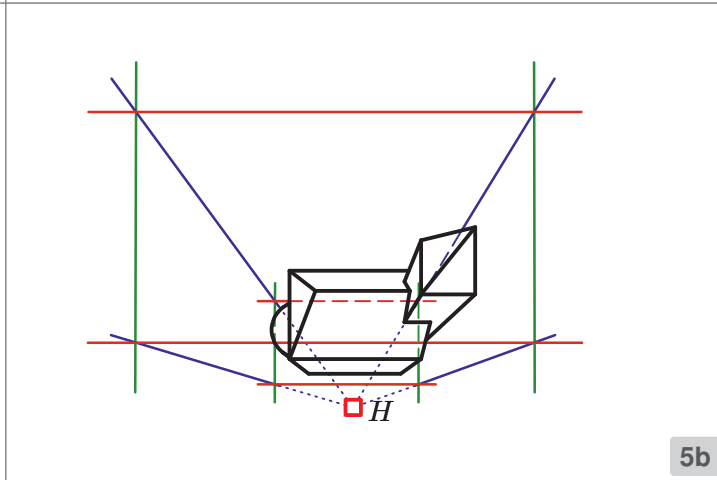
4a



4b



5a



5b

Jednoúběžníková perspektiva bývá často chybně omezována na „centrální kompozici“. Např. na obr. 3 je poloha pozorovatele zvolena v podélné rovině souměrnosti zobrazovaného objektu a perspektivní průmět je potom symetrický podle hlavní vertikály. Takovou volbou může být zdůrazněna symetrie zobrazovaného objektu, ale většinou tím trpí názornost výsledné perspektivy.

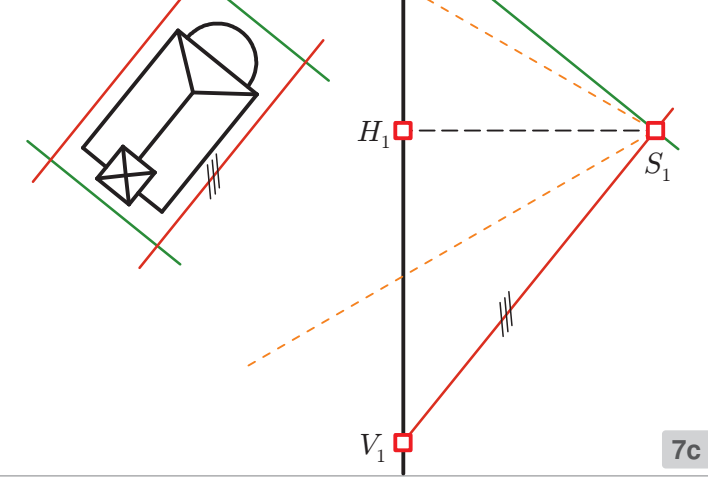
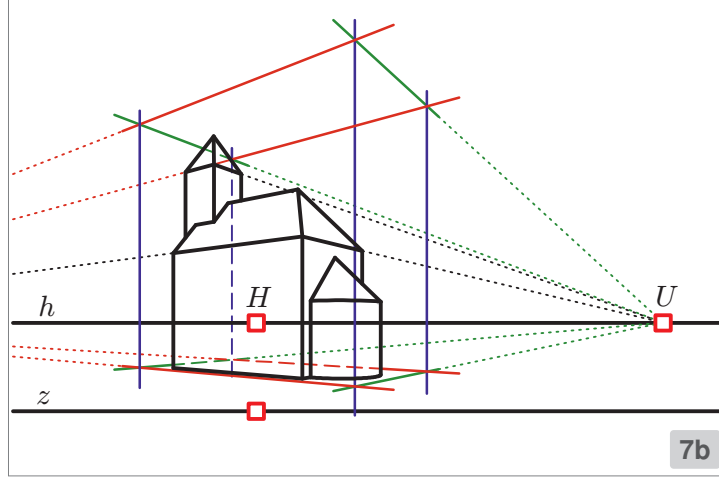
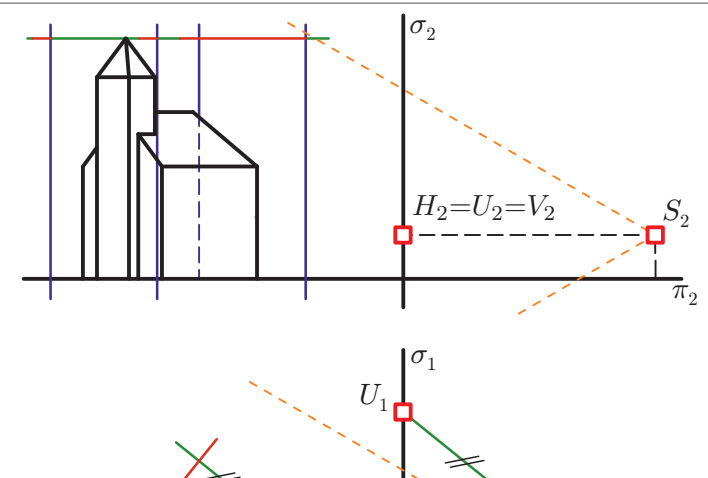
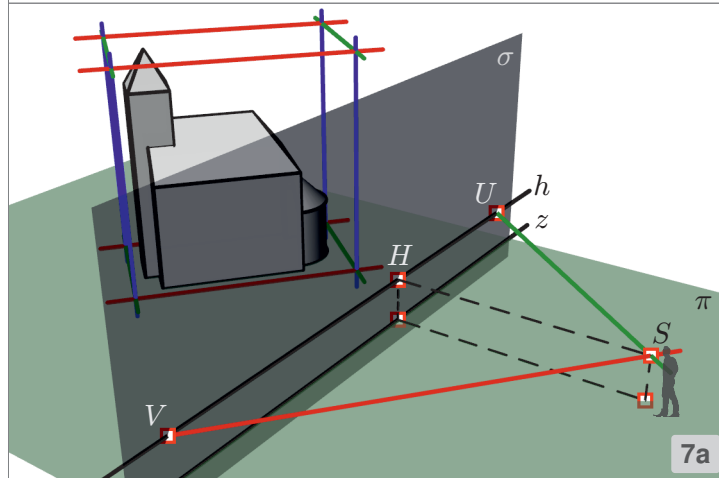
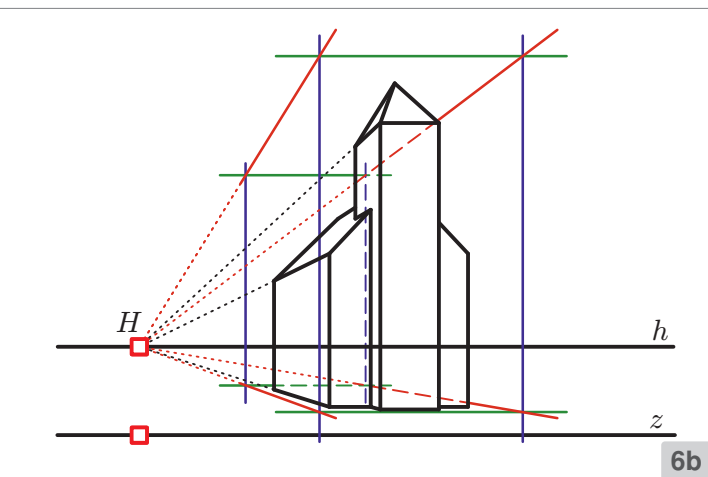
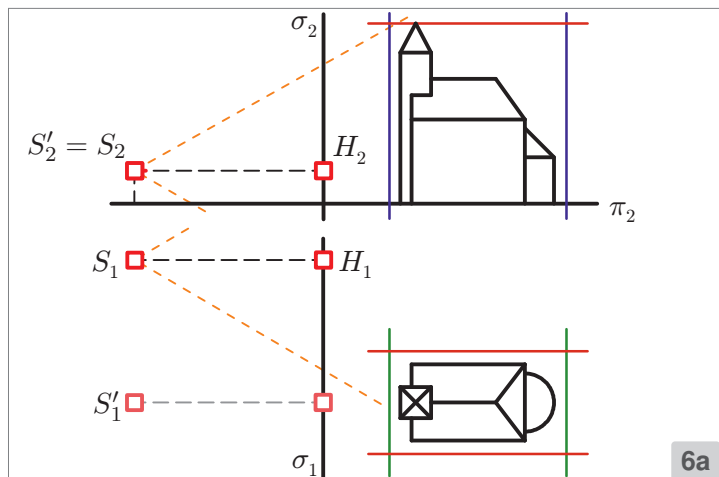
Na obr. 6a je v půdoryse a náryse znázorněna volba jednoúběžníkové perspektivy mimo centrální pozici. V takovém případě je třeba věnovat pozornost poloze objektu vůči zornému poli. Zorný kužel je naznačen oranžovou čárkovanou čarou. Bod  $S'$  odpovídá volbě středu promítání v centrální poloze v situaci na obr. 3.

### Dvouúběžníková perspektiva

Pokud je s perspektivní průmětnou rovnoběžný právě jeden ze tří dominantních vzájemně kolmých směrů zobrazovaného objektu, označujeme LP jako *dvouúběžníkovou perspektivu*.

Nejčastějším případem je situace, kdy je s průmětnou rovnoběžný směr kolmý na základní rovinu, tedy případ, kdy je perspektivní průmětna svislá. Tato situace je znázorněna na obr. 7a včetně naznačené konstrukce úběžníků dvou zbývajících směrů (bodů  $U$  a  $V$ ). Poloha pozorovatele spolu s naznačeným zorným kuželem je pak znázorněna na obr. 7c.

Taková dvouúběžníková perspektiva odpovídá nejběžnější volbě LP se svislou průmětnou, neboli s vodorovnou osou pohledu. (Za osu pohledu považujeme osu rotačního zorného kužele, tedy přímku  $SH$ . Místo o ose pohledu můžeme také hovořit např. o optické ose objektivu fotoaparátu.) Velmi často bývá za jedinou možnou dvouúběžníkovou perspektivu považována právě tato volba.



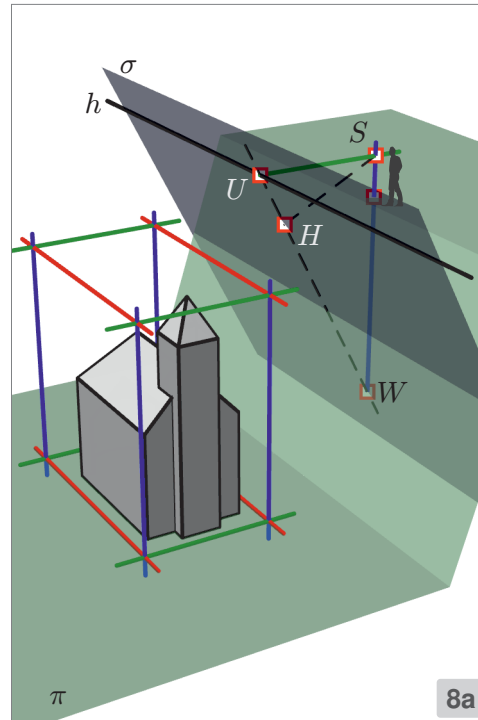
Pro úplnost je třeba uvést případ dvouúběžníkové perspektivy, který není příliš častý a který bychom při zběžném posouzení perspektivních průmětů zařadili patrně mezi perspektivy tříúběžníkové.

Uvažovaný případ odpovídá situaci, kdy je s perspektivní průmětnou rovnoběžný jeden z vodorovných dominantních směrů (na obrázcích 8 a 9 je to směr vyznačený červenou barvou).

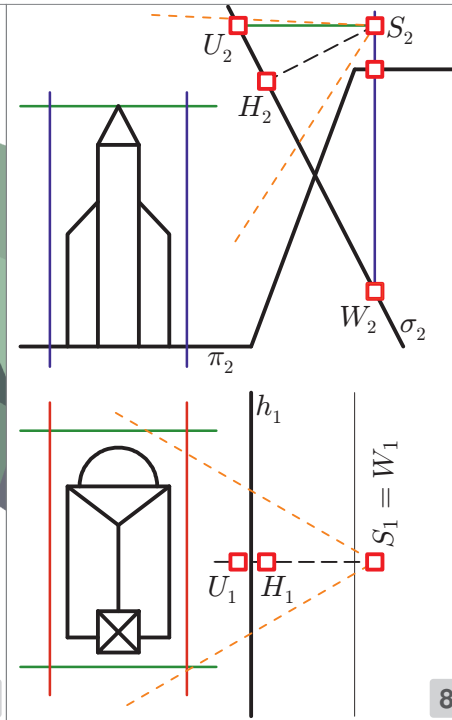
Na obr. 8 je znázorněna volba dvouúběžníkové perspektivy jako nadhledu a na obr. 9 volba 2uLP z pohledu.

*Pozn.:* Pozorovatel v takovém případě často nestojí na základní rovině, podle toho je také provedena volba polohy pozorovatele v ukázkách.

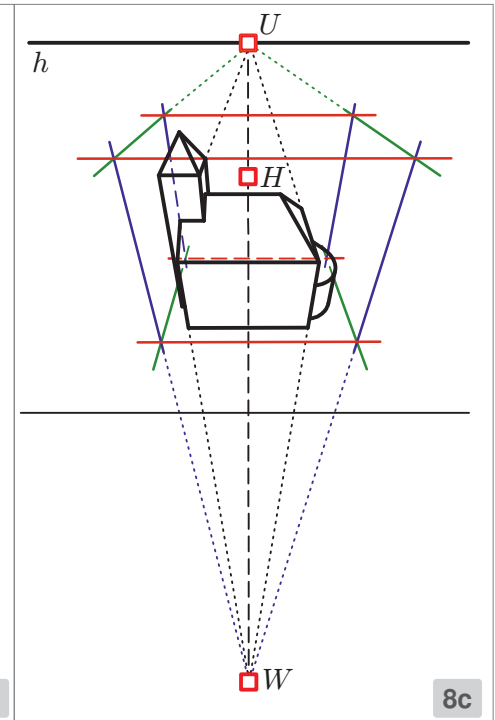
*Pozn.:* Zobrazení zorného kužele v pravoúhlých pohledech slouží jen k přibližné orientaci. Proto lze v obou průmětech k vyznačení polohy zorného kužele užít přímky svírající stejný úhel – přestože skutečné obrysové přímky zorného kužele v půdorysu svírají úhel větší.



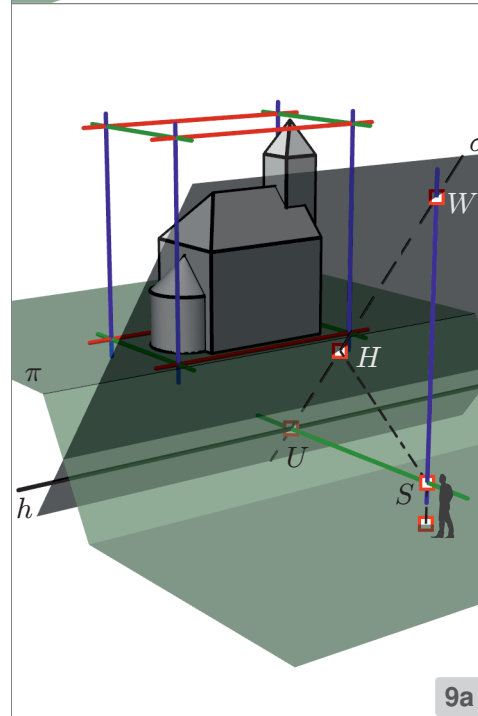
8a



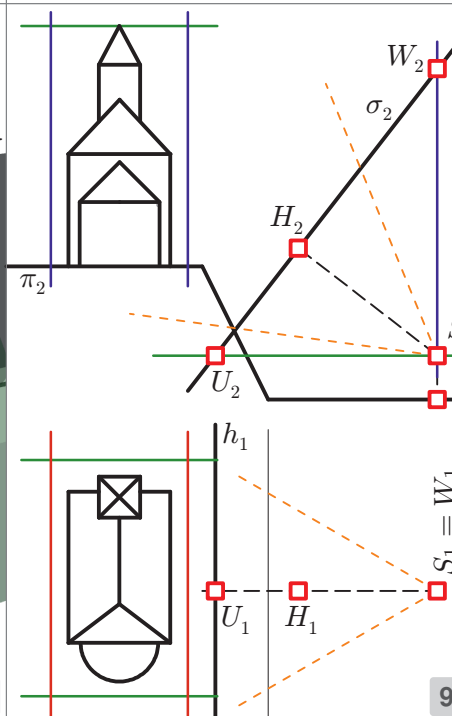
8b



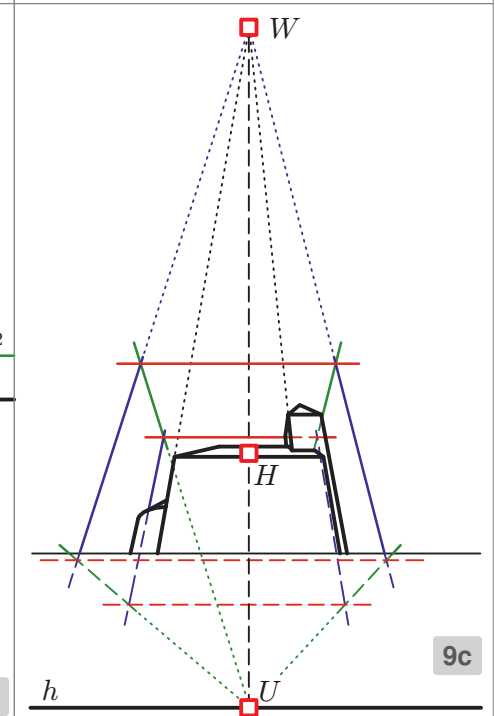
8c



9a



9b



9c

## Tříúběžníková perspektiva

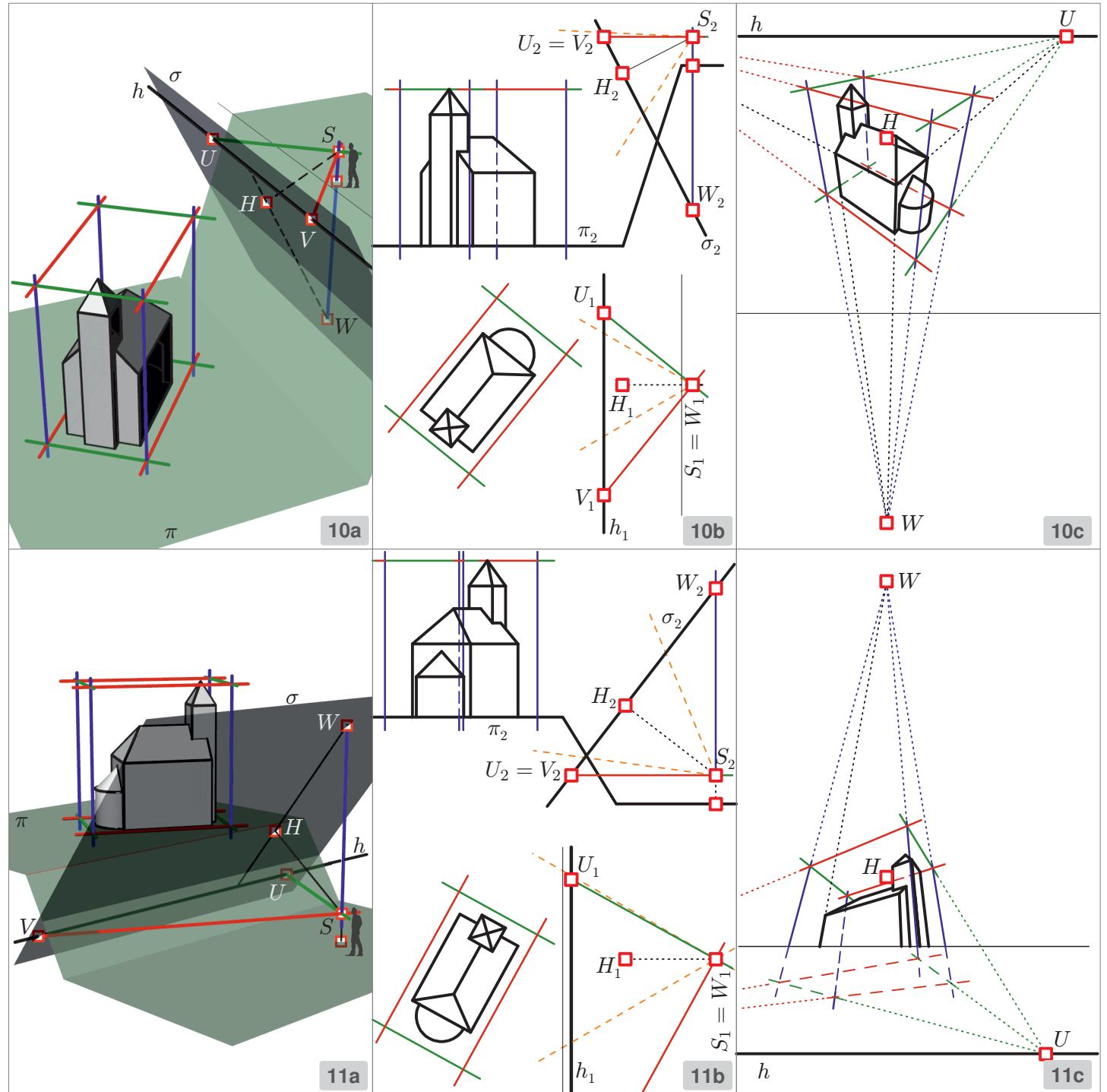
Není-li s perspektivní průmětnou rovnoběžný žádný ze tří vzájemně kolmých dominantních směrů zobrazovaného objektu, označujeme takovou LP jako *tříúběžníkovou perspektivu*.

Obdobně jako u voleb 2uLP zobrazené na obrázcích 8–9 budeme i u tříúběžníkové perspektivy rozlišovat dvě základní varianty:

- na obr. 10 je znázorněn *nadhled*, někdy nazývaný *ptačí perspektiva*;
- na obr. 11 je znázorněn *podhled*, označovaný také jako *žabí perspektiva*.

Úběžníky všech tří hlavních směrů jsou vlastní body  $U$ ,  $V$  a  $W$ . Úběžníky dvou vodorovných směrů (na obrázcích jsou to body  $U$  a  $V$ ) leží na horizontu  $h$ , který v případě, že průmětna není svíslá, neprochází hlavním bodem  $H$ .

*Pozn.:* Pozice pozorovatele – zejména u podhledu – nemusí být tak výrazně pod úrovní zobrazovaného objektu, jak je znázorněno na obr. 9 a 11. Poloha pozorovatele může být volena na základní rovině (např. pohled z úrovně terénu na vysokou budovu), v tom případě se ale do zorného pole vejde pouze část objektu.



## Volba lineární perspektivy

### Zorné pole

Při volbě lineární perspektivy je třeba dbát na to, aby objekty, které mají být hlavním „výstupem“ perspektivního obrazu, ležely uvnitř zorného pole. Toto pravidlo lze brát s jistou mírou tolerance – většinou nevádí, když menší nebo méně důležitá část objektu leží mimo zorné pole, v odůvodněných případech lze objekt mimo zorné pole umístit záměrně.

Perspektivní obrazy objektů ležících výrazně mimo zorné pole nepůsobí přirozeně – neodpovídají běžnému lidskému pohledu a nejlépe bychom je mohli připodobnit k širokoúhlé fotografii. Při běžném pozorování našeho okolí je totiž přirozené, že k objektu, který si chceme prohlédnout, otočíme hlavu a tím i naše zorné pole.

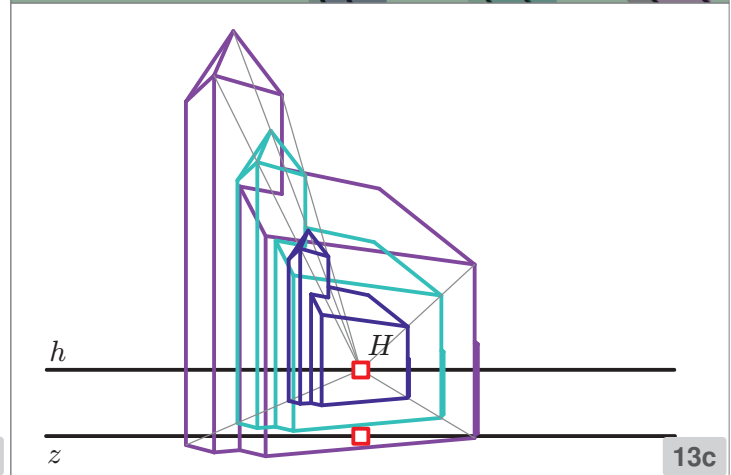
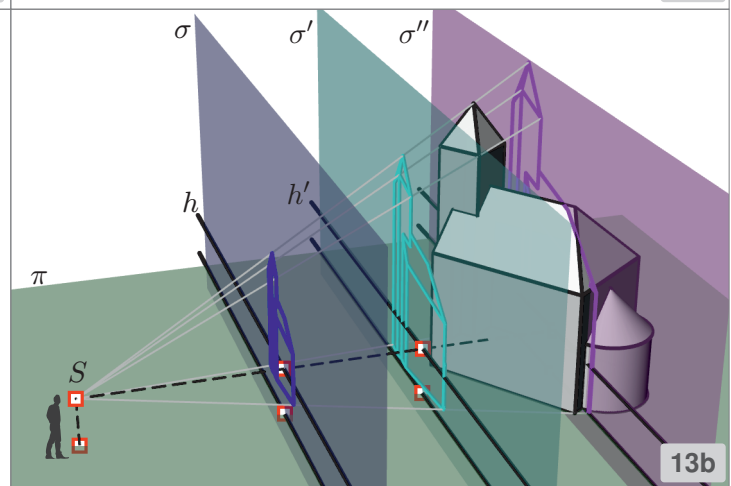
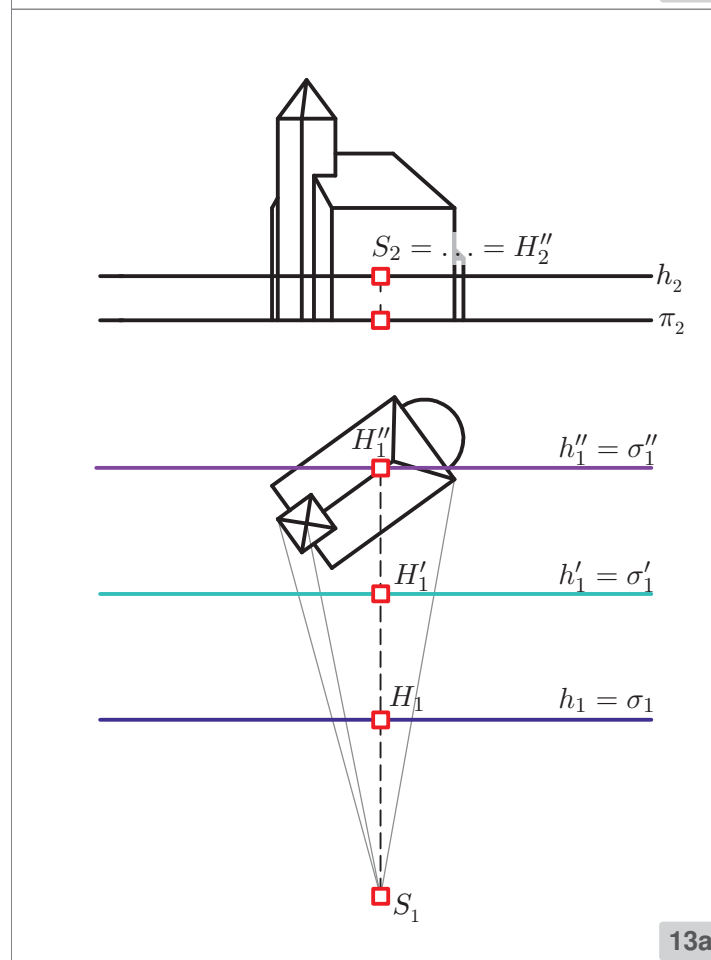
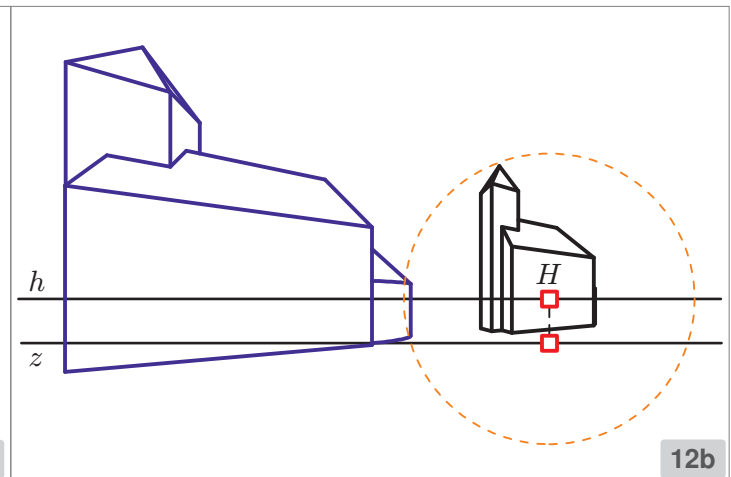
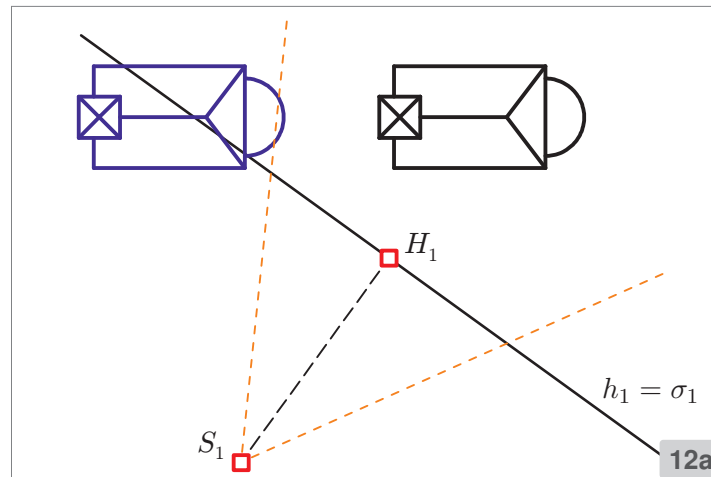
Na obr. 12 je zobrazen v jedné LP dvakrát stejný objekt v různém umístění vůči zornému kuželi.

### Volba distance – velikost obrazu

Při pevně zvolené pozici pozorovatele a ose pohledu ovlivňuje poloha průmětny (tj. *distance*) hlavně velikost výsledného obrazu. Na obr. 13a–b je zobrazena tato situace pro tři různé rovnoběžné průmětny  $\sigma$ ,  $\sigma'$  a  $\sigma''$ . Na obr. 13c jsou pak sloučeny všechny tři perspektivní průměty.

V prostoru leží všechny tři průměty odpovídající jednomu bodu (např. špičce věže) na jednom promítacím paprsku. Ve výsledném složeném obrázku ( 13c ) se to projeví tak, že všechny průměty jsou stejnohlé se středem stejnohllosti v bodě  $H$ .

Volba správné velikosti výsledného perspektivního průmětu je důležitá zejména pokud je třeba dodržet měřítko otočeného půdorysu a výšky horizontu – tedy když není možné výsledný průmět libovolně zmenšovat nebo zvětšovat.



## Perspektivní hledáček

Polohu objektu vůči zornému poli i distanci lze při volbě lineární perspektivy snadno zkontrolovat pomocí jednoduché grafické pomůcky – tzv. *perspektivního hledáčku*.

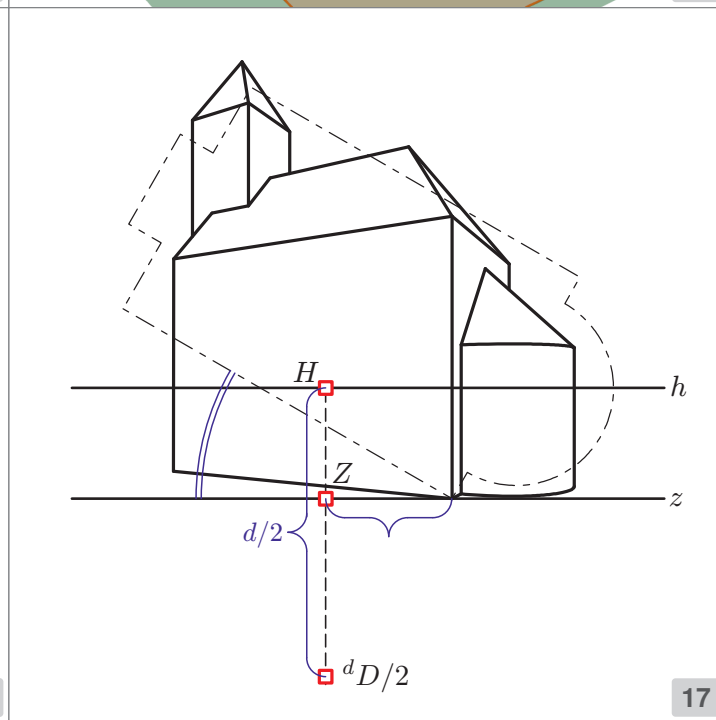
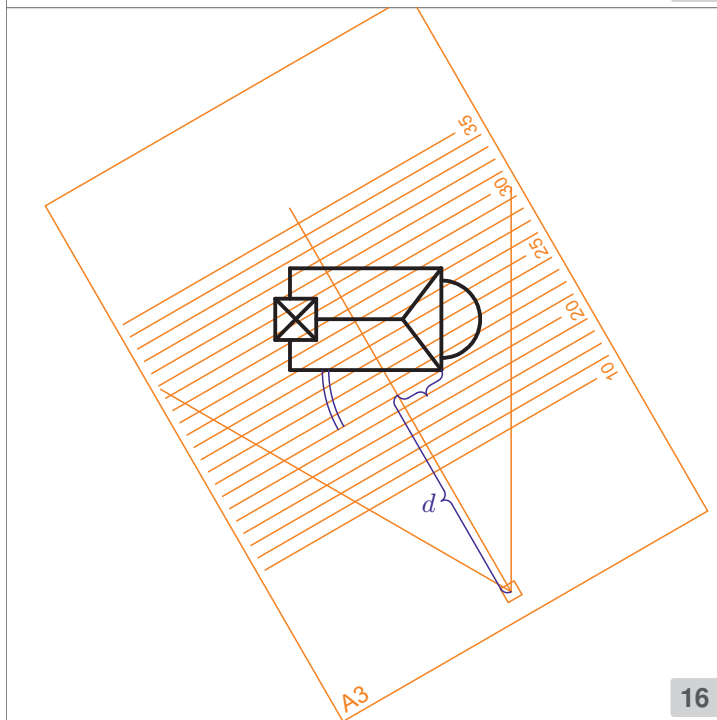
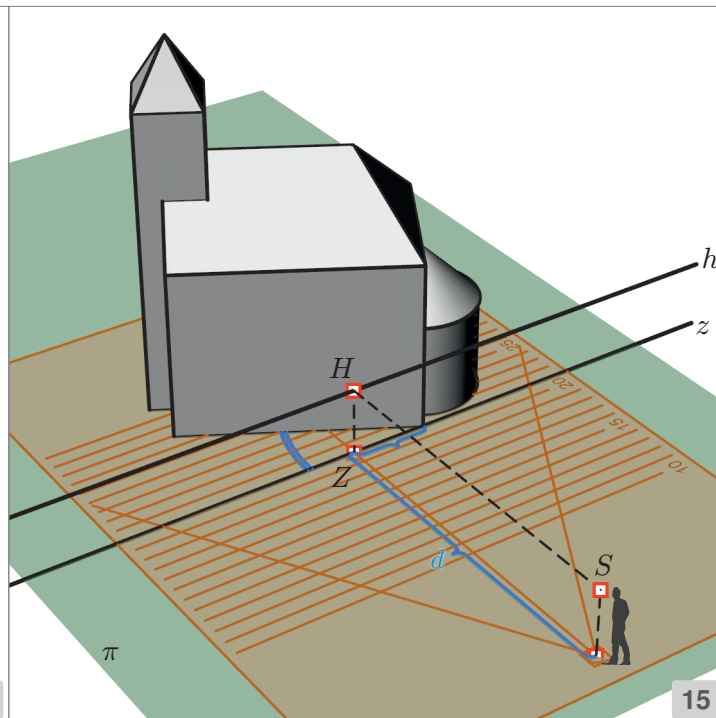
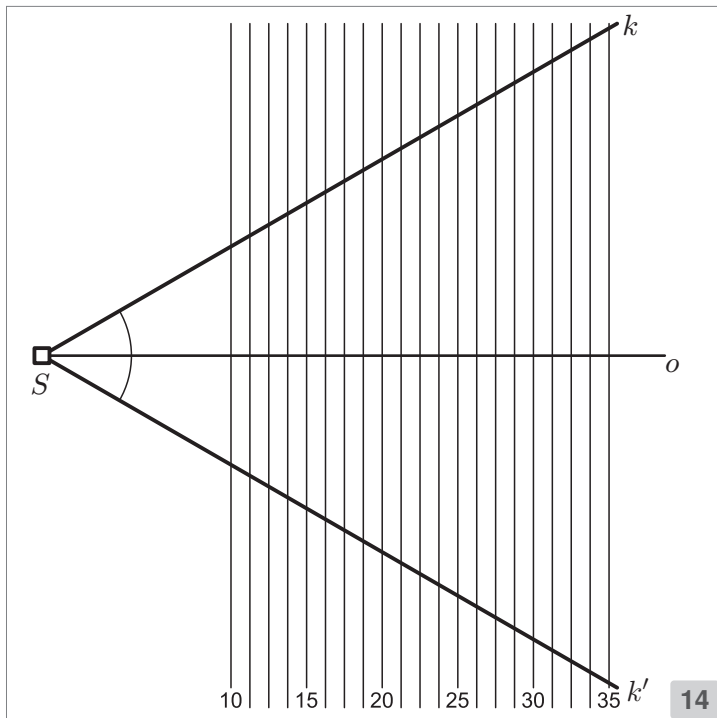
Perspektivní hledáček je schematické znázornění zorného kužele a několika možných poloh perspektivní průmětny. Hledáček na obr. 14 tedy obsahuje vyznačenou polohu středu promítání  $S$ , polopřímku označující osu pohledu  $o$ , polopřímky  $k$  a  $k'$  vymezující zorný úhel (symetricky vůči ose pohledu) a dále několik pravidelně rozmístěných přímek kolmých na osu pohledu, které vyznačují možné polohy perspektivní průmětny. Přímkami znázorňující různé volby perspektivní průmětny lze doplnit o jejich vzdálenosti od středu promítání.

Perspektivní hledáček narýsujeme na průsvitný materiál (folie nebo pauzovací papír). Přiložením do půdorysu lze snadno zjistit, zda je objekt pro zvolenou polohu pozorovatele v zorném poli – případně polohu pozorovatele (středu promítání) upravit. Z možných poloh průmětny vybereme vyhovující variantu podle požadované velikosti průmětu. Přepočtením zvolené vzdálenosti v měřítku půdorysu lze vyčíst i vzdálenost pozorovatele od objektu.

Na obr. 15–17 je znázorněna práce s perspektivním hledáčkem. Na obr. 15 (reálná situace) je hledáček pro lepší názornost zvětšen do rozměrů reálného objektu. Modře jsou vyznačeny veličiny (úhel a vzdálenost), které lze při označeném použití hledáčku odměřit a přímo využít při vynášení LP.

### Podstatná je ale správná práce s měřítkem!

Půdorys objektu na obr. 16 a sklopený půdorys na obr. 17 jsou v jiných měřítcích, proto je nutné přepočítat změřené vzdálenosti označené svorkami, úhel zůstává stejný.



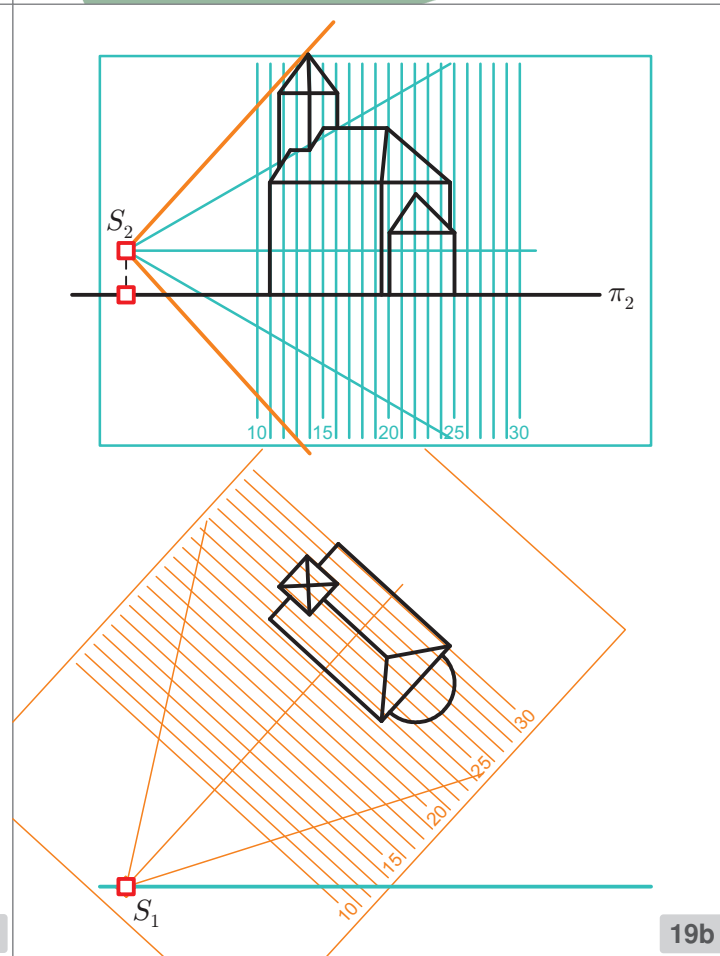
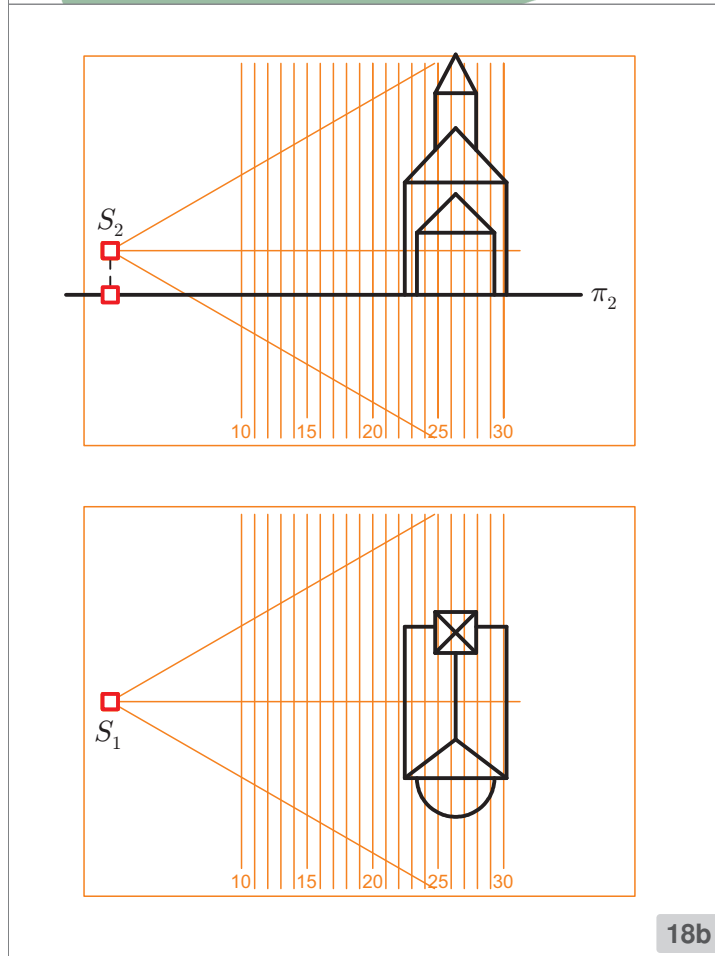
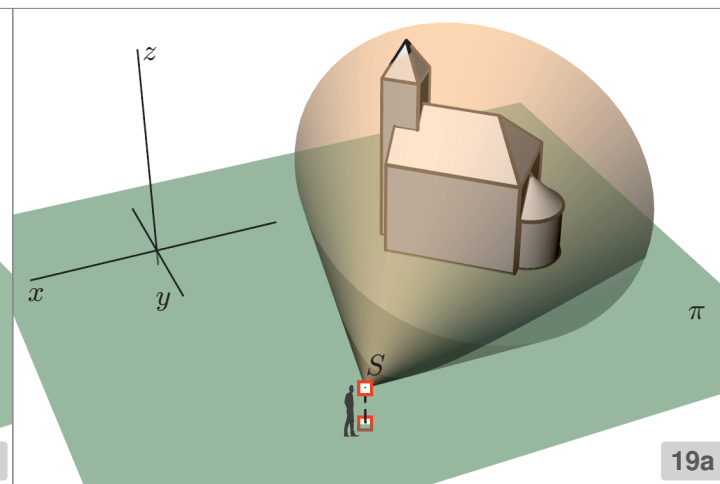
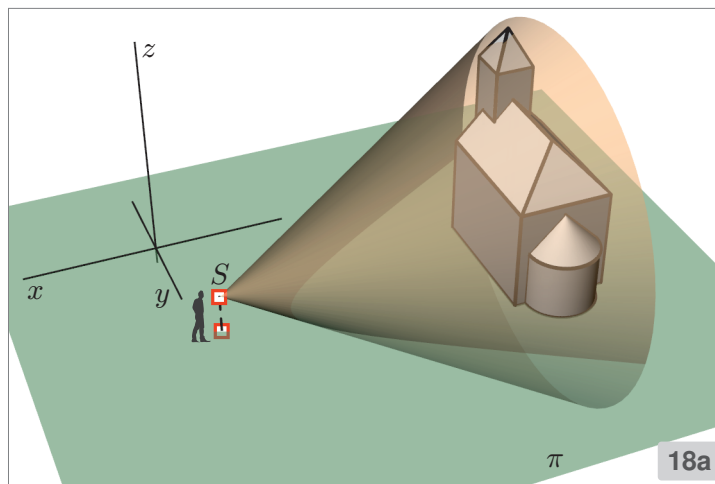
Využití perspektivního hledáčku v půdorysu popsané na předchozí straně je nejčastější, ale hledáček lze využít i pro ověření polohy objektu vůči zornému poli ve vertikálním směru.

Na obr. 18 je zvolena poloha objektu a pozorovatele tak, že osa pohledu je rovnoběžná s osou  $x$  pomocné souřadnicové soustavy, tedy je (v terminologii Mongeova promítání) rovnoběžná s půdorysnou i nárysnou. V tomto případě zorný úhel na perspektivním hledáčku přesným obrysem zorného kužele v obou pohledech – a proto lze přímo usuzovat na polohu objektu vůči zornému poli v horizontálním i vertikálním směru.

Na obr. 19 je znázorněna stejná situace – stejný objekt a vůči němu stejně zvolená poloha pozorovatele. Celá situace je ale pootočená vůči souřadnicové soustavě. Osa zorného kužele je tedy rovnoběžná s půdorysnou, ale není (a to výrazně) rovnoběžná s nárysnou. V půdoryse je použití hledáčku v pořádku, protože je osa pohledu vodorovná, ale mechanické použití perspektivního hledáčku v náryse je zavádějící.

Zorný kužel v nárysu má skutečný obrys vyznačený oranžovými polopřímkami z bodu  $S_2$ , ale podle přiloženého hledáčku (vyznačeného tyrkysovou barvou) by se mohlo zdát, že mimo zorné pole leží mnohem větší část objektu než tomu ve skutečnosti je. Tyrkysově vyznačená linka v půdoryse znázorňuje prostorovou polohu stejně barevného vertikálního hledáčku – je zřejmé jak moc je tento hledáček odchýlen od osy pohledu.

Záleží samozřejmě na míře zkreslení – v případech, kdy není osa pohledu příliš odchýlena od polohy rovnoběžné s půdorysnou nebo nárysnou, lze perspektivní hledáček velmi dobře použít pro přibližné určení polohy objektu vůči zornému poli. Pro větší odchylky ale takové použití ztrácí smysl.





Prozatím jsme uvažovali o použití perspektivního hledáčku pouze pro volbu LP se svislou průmětnou (tedy vodorovnou osou pohledu). Hledáček lze ale využít i pro volbu pohledu nebo nadhledu. Obdobně jako u situace popisované na obr. 19 je třeba věnovat pozornost odchylce osy pohledu od pomocné průmětny.

Na obr. 20 je znázorněna volba LP z podhledu. Poloha pozorovatele vůči objektu a pomocné soustavě souřadnic je volena tak, aby osa pohledu byla rovnoběžná s nárýsnou. Proto je v nárýsu (viz 20c) možné použít perspektivní hledáček pro přesné odvození polohy objektu vůči zornému poli.

V půdorysu je třeba počítat s jistou nepřesností (skutečný obrys zorného kužele je naznačen opět oranžovou barvou), ale vzhledem k relativně malé odchylce osy pohledu od půdorysny lze hledáček pro hrubou orientaci využít. (Perspektivní hledáčky jsou tentokrát zobrazeny ve zjednodušené podobě – v nárýsu je vyznačena pouze zvolená poloha perspektivní průmětny a v půdorysu pouze zorný úhel.)

Protože je osa pohledu rovnoběžná s nárýsnou (a tedy perspektivní průmětna kolmá na nárýsnu), lze z nárýsu přímo odměřit v příslušném měřítku distanci ( $d = |SH|$ ) a také úhel, který svírá perspektivní průmětna  $\sigma$  se základní rovinou  $\pi$ .

Při správné práci s měřítkem lze v půdorysu odměřit polohu úběžníků vodorovných směrů (bodů  $U$  a  $V$ ). Z nárýsu lze vyčíst vzdálenost úběžníku svislého směru (bodů  $W$ ) od hlavního bodu  $H$  a od horizontu  $h$ . Uvažované vzdálenosti jsou vyznačeny barevnými svorkami v obrázcích 20c a 20d.

