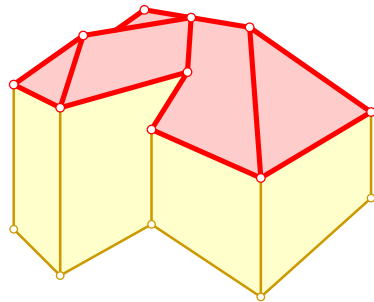


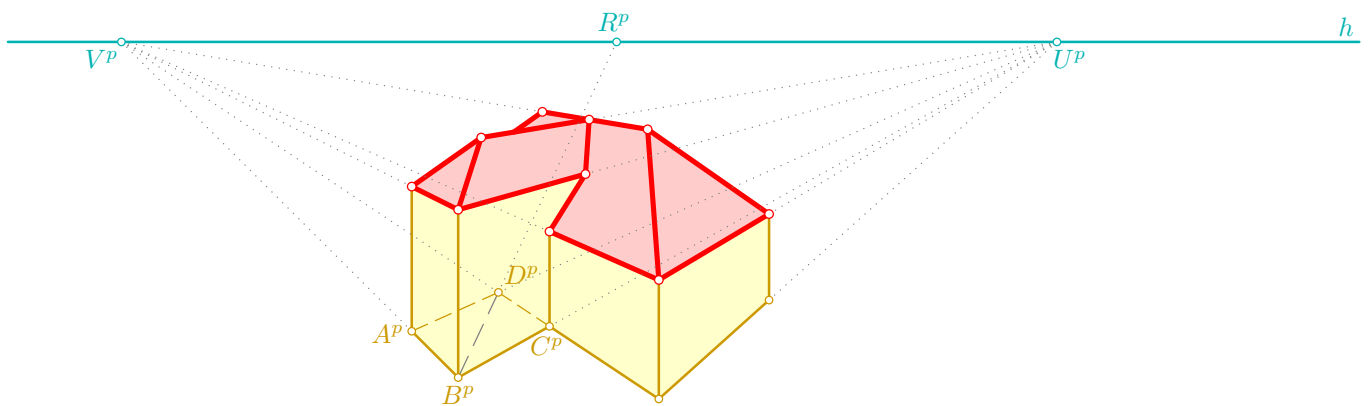
Fotogrammetrie

Rekonstrukce svislého snímku

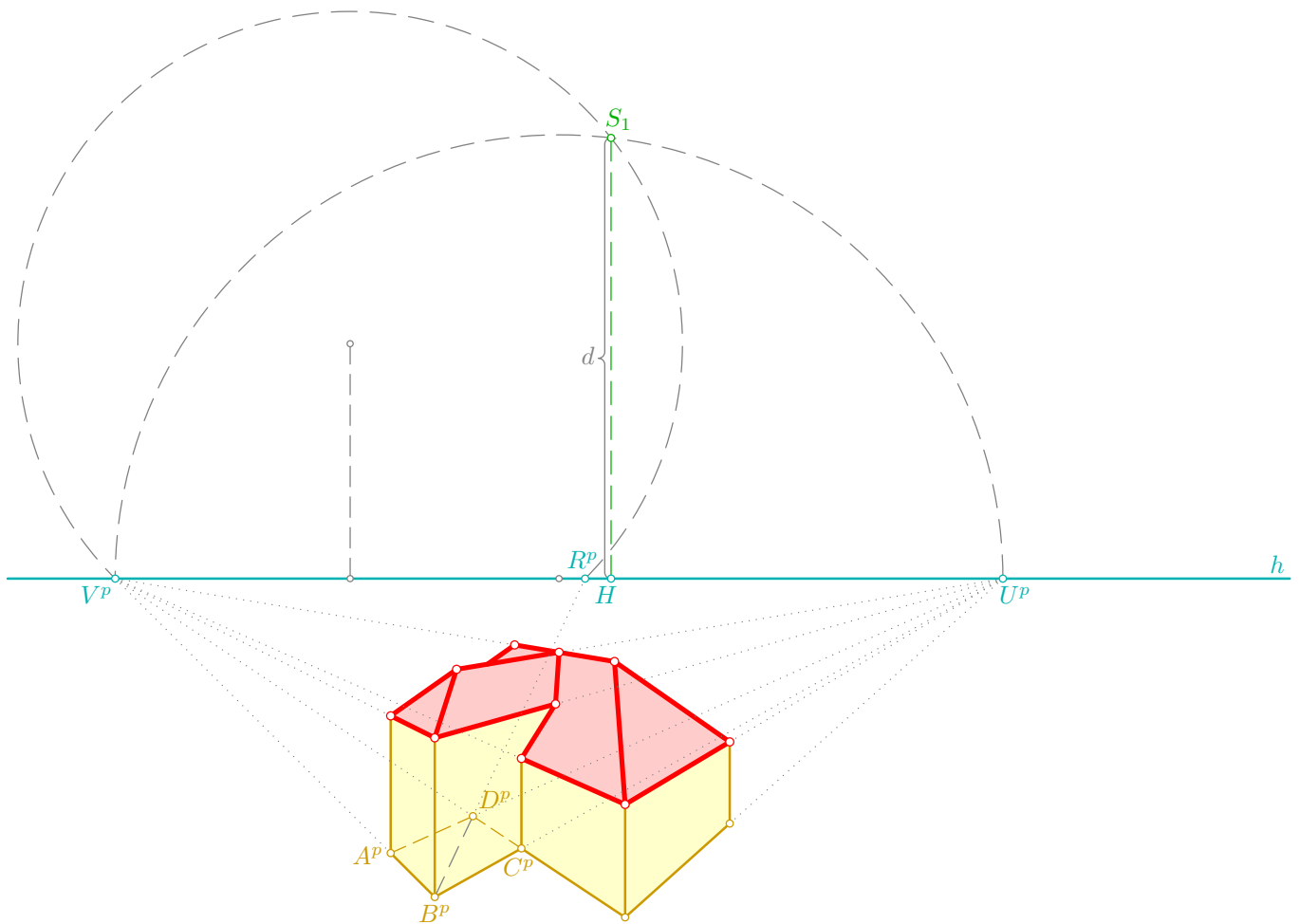
Zadání: proveďte úplnou rekonstrukci svislého snímku daného objektu, je-li známo, že vstupní část má čtvercový půdorys o délce strany $s = 2$.



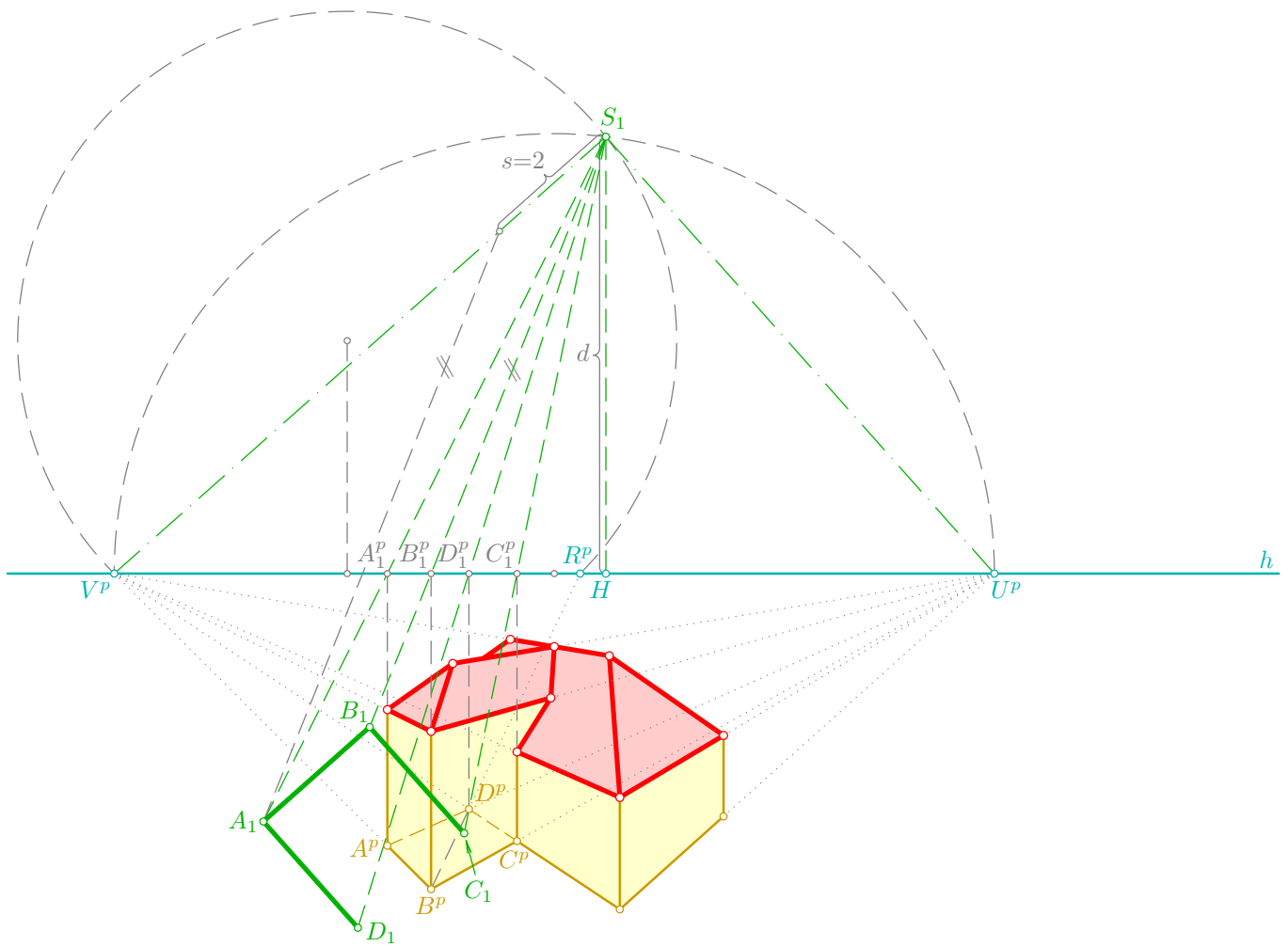
- pro větší přehlednost nejprve pouze překreslíme fotografický obraz objektu; pro další konstrukce budeme předpokládat, že objekt je postaven na vodorovné základní rovině, rovněž okapy a hřebeny leží ve vodorovných rovinách, sousední boční stěny svírají pravé úhly a střešní roviny mají stejný spád



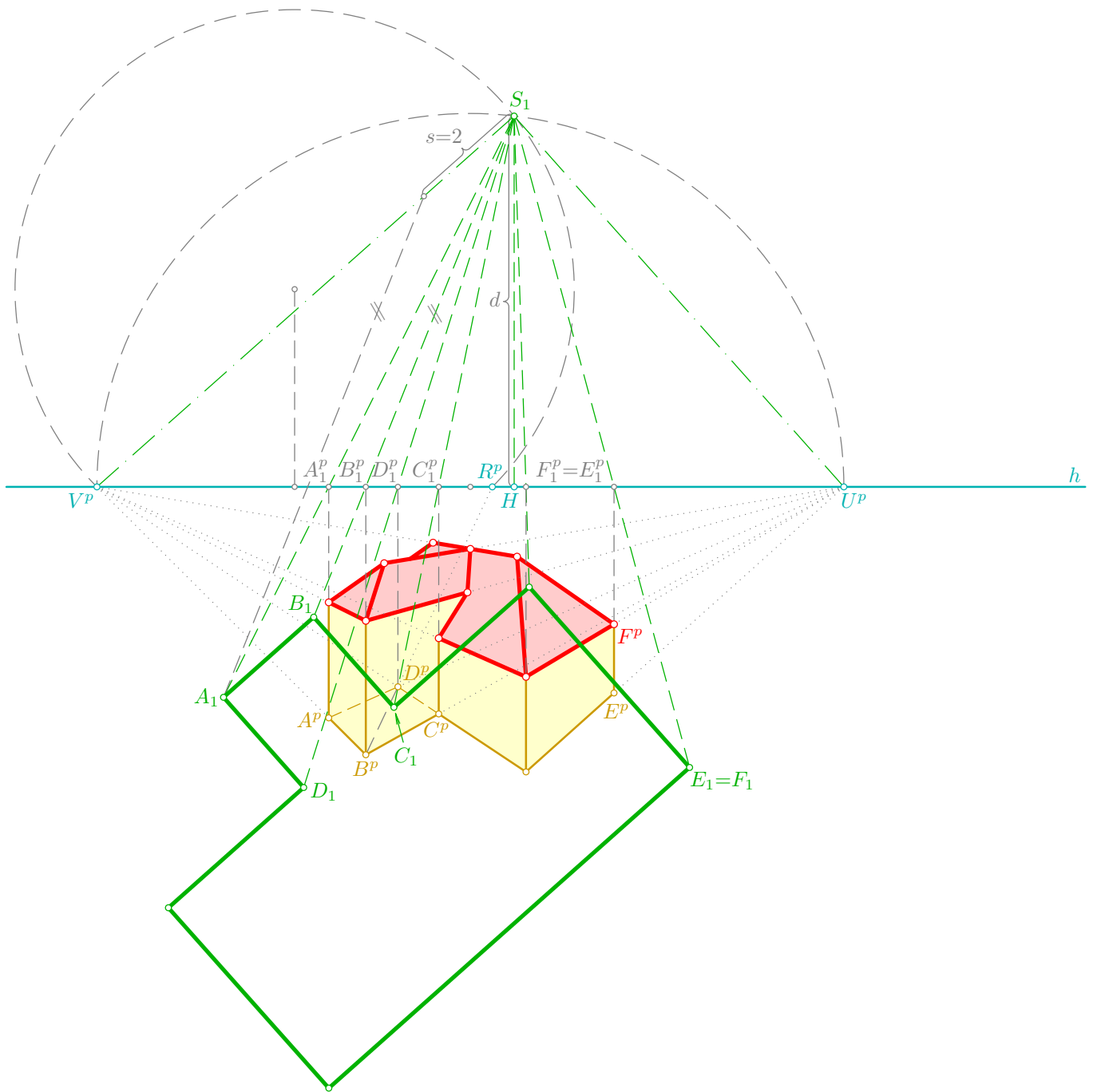
- perspektivní průměty přímk, na nichž leží vzájemně rovnoběžné hrany, se protínají v úběžnících U^p, V^p dvou hlavních směrů daného objektu; přímka $h = U^p V^p$ je pak horizontem daného snímku; podle zadání má vstupní část čtvercový půdorys – označme tento čtverec $ABCD$; pomocí úběžníků U^p, V^p doplníme chybějící perspektivní průmět D^p vrcholu D a na horizontu h sestrojme úběžník R^p úhlopříčky BD ; nyní máme vše připraveno pro určení tzv. *vnitřní orientace snímku* – tj. k nalezení oka S perspektivy, určení hlavního bodu H a distance $d = |SH|$



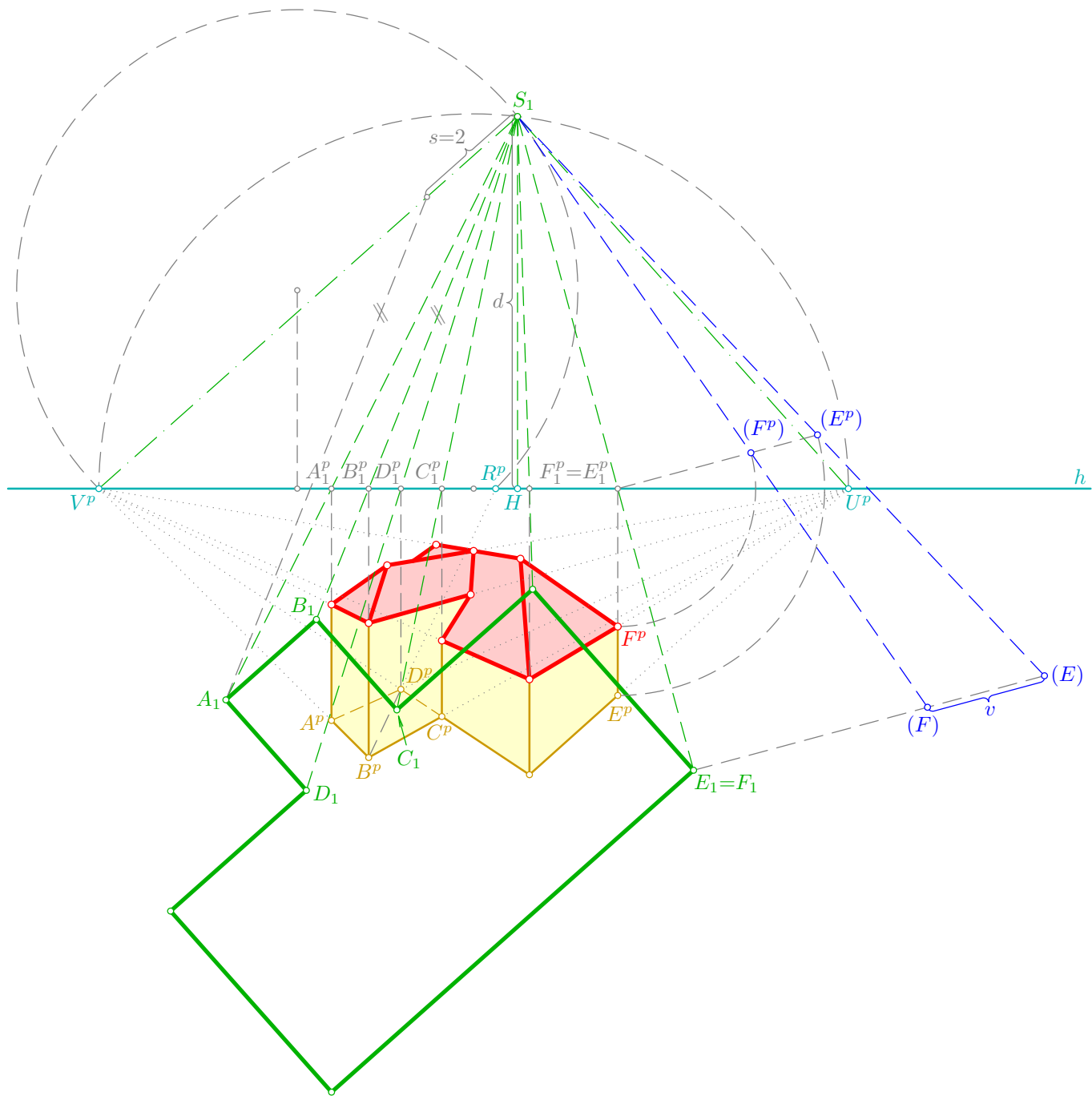
- oko S perspektivy, v níž byl snímek pořízen, musí ležet v obzorové rovině π' , která prochází horizontem h kolmo k rovině ρ daného snímku; přímky AB, BC jsou kolmé, a proto musí být příslušné úběžníky U^p, V^p vidět z hledaného oka S pod pravým úhlem; podobně přímky AB, BD svírají úhel velikosti 45° , a tudíž úběžníky V^p, R^p musí být z oka S vidět pod úhlem 45° ; příslušné konstrukce provedme ve sklopení obzorové roviny π' do perspektivní průmětny ρ kolem horizontu h – pro další úvahy považujme rovinu π' za pomocnou půdorysnu a příslušné pravoúhlé průměty do ní označme obvyklým indexem 1 vpravo dole; ve výše uvedeném sklopení jsou tedy nad horizontem h sestrojeny oblouky kružnic, z nichž je úsečku U^pV^p , resp. úsečku V^pR^p , vidět pod pravým úhlem, resp. pod úhlem 45° ; průsečík těchto oblouků je pak sklopenou polohou hledaného oka S – označme S_1 ; pravoúhlý průmět oka S do roviny ρ snímku je hlavním bodem $H \in h$ a vzdálenost bodů S, H udává distanci $d = |S_1H|$ příslušné perspektivy



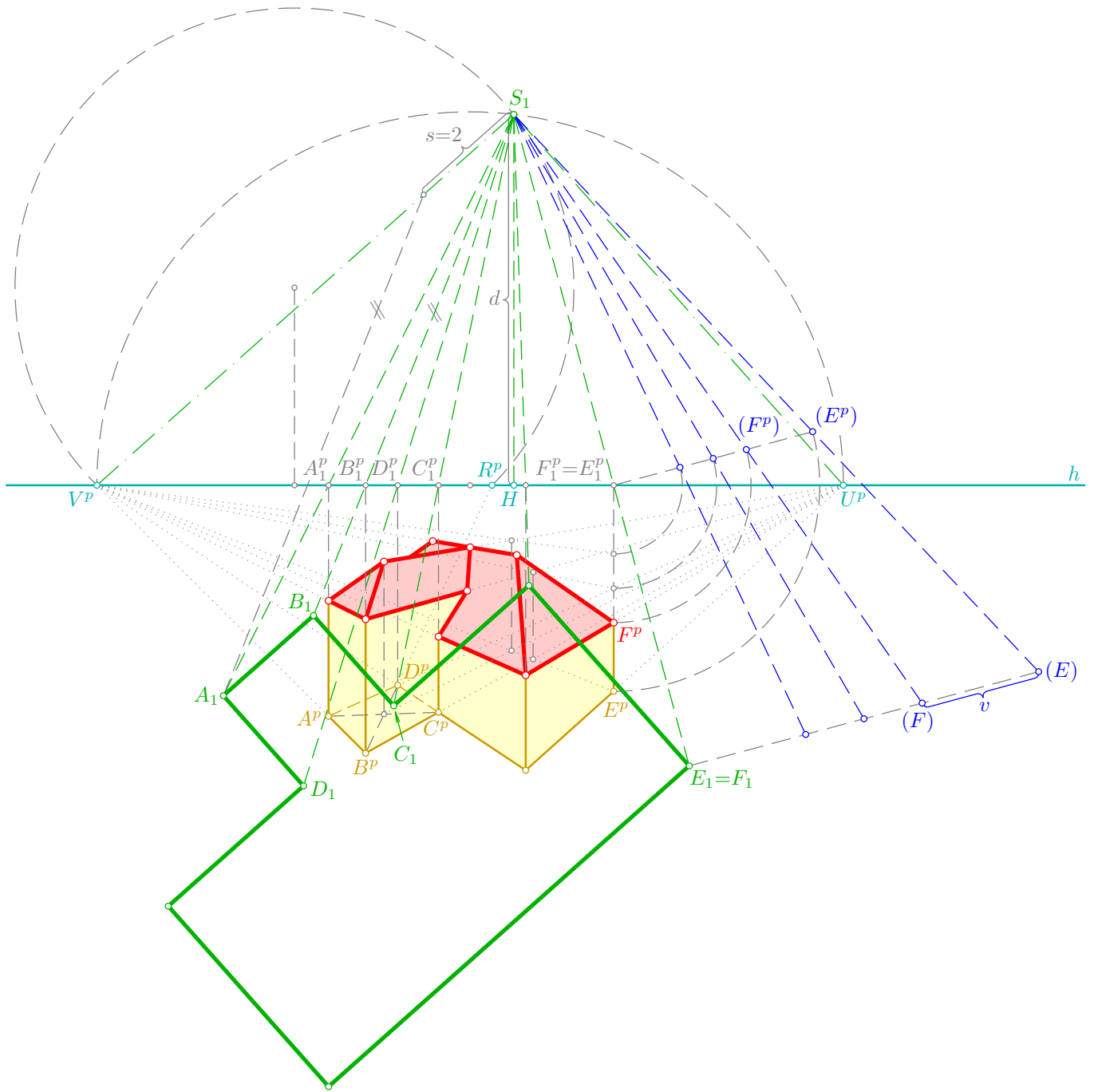
- nyní se již můžeme pustit do rekonstrukce půdorysu vyfoceného objektu – nejprve se zaměříme na vstupní čtverec $ABCD$, který má podle zadání délku strany $s = 2$; pomocí ordinál sestrojíme na horizontu h pomocné půdorysy $A_1^p, B_1^p, C_1^p, D_1^p$ perspektivních průmětů A^p, B^p, C^p, D^p vrcholů A, B, C, D ; přímky $S_1A_1^p, \dots, S_1D_1^p$ jsou pak půdorysy promítacích přímek SA, \dots, SD , a musí na nich tedy ležet hledané půdorysy A_1, \dots, D_1 bodů A, \dots, D ; dále musí být $|A_1B_1| = s = 2$ a $A_1B_1 \parallel S_1V^p$; nanese proto na přímku S_1V^p od bodu S_1 zadanou délku $s = 2$, a tímto pomocným koncovým bodem vedme rovnoběžku s přímkou $S_1B_1^p$ – její průsečík s přímkou $S_1A_1^p$ je hledaným půdorysem A_1 vrcholu A ; ostatní půdorysy B_1, C_1, D_1 doplníme na půdorysech příslušných promítacích přímek, a měli bychom tak dostat vrcholy čtverce, jehož strany jsou rovnoběžné s přímkami S_1U^p, S_1V^p a mají danou délku $s = 2$



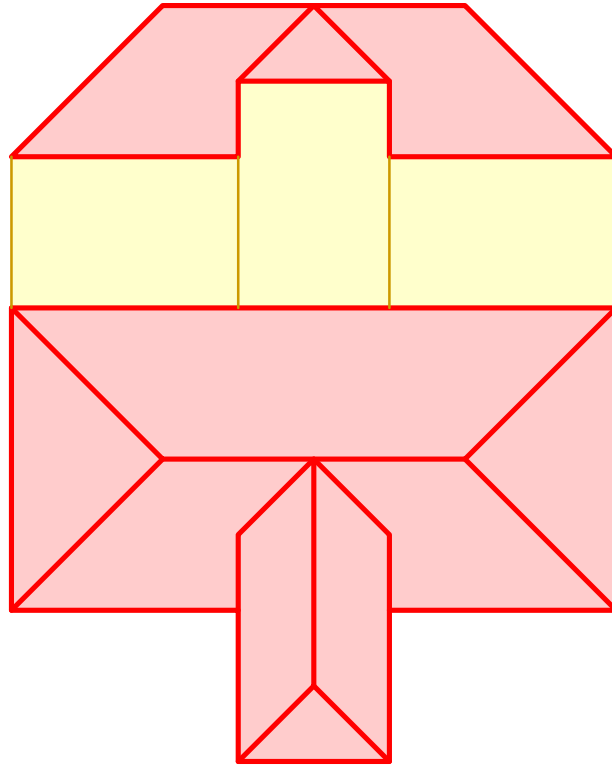
- analogicky jako v předchozím kroku dokončíme rekonstrukci zbytku půdorysného obrazce; přitom předpokládáme, že ve snímku skryté levé křídlo budovy je stejně velké jako to pravé; v následujících krocích budeme určovat skutečné výškové rozměry objektu, proto si označme svislou úsečku EF , která tvoří pravý zadní roh hlavní budovy; ve snímku tak máme příslušné perspektivní průměty E^p, F^p a jejich splývající půdorys $E_1^p = F_1^p \in h$



- skutečnou délku úsečky EF , tj. výšku $v = |EF|$ okapu hlavní budovy, zjistíme pomocí sklopení perspektivně promítací roviny SEF do pomocné půdorysny π' kolem přímky S_1E_1 ; bodem E_1^p vedeme kolmici k přímce S_1E_1 a na ní sestrojme body $(E^p), (F^p)$ tak, aby platilo $|E_1^p(E^p)| = |E_1^pE^p|$ a $|F_1^p(F^p)| = |F_1^pF^p|$; přímky $S_1(E^p), S_1(F^p)$ jsou pak sklopenými polohami promítacích přímek bodů E, F a jejich sklopené polohy $(E), (F)$ najdeme na kolmici k přímce S_1E_1 vedené bodem E_1 ; tím získáme výšku $v = |(E)(F)|$ okapu hlavní budovy daného objektu ve skutečné velikosti; pro zajímavost poznamenejme, že velikost $w = |E_1(E)|$ udává výšku oka S nad základní rovinou a určuje tak tzv. *výšku perspektivy*, v níž byl daný snímek pořízen



- pomocí rovnoběžnosti, resp. jejího perspektivního obrazu, tj. ubíháním do úběžníků U^p, V^p hlavních směrů, převedeme ostatní výšky (výšku vstupního okapu a výšku hřebenů) na perspektivní průmět $E^p F^p$ přímkou EF – konstrukce jsou patrné z obrázku; skutečné výšky pak určíme ve sklopení stejně jako jsme to provedli v předchozím kroku; tím máme zjištěny všechny potřebné informace k dokončení celkové rekonstrukce objektu zobrazeného daným svislým snímkem



- na závěr tedy můžeme na základě provedených konstrukcí a zjištěných údajů sestavit skutečný půdorys a nárys daného objektu...