



CTU

CZECH TECHNICAL
UNIVERSITY
IN PRAGUE

UCEEB

UNIVERSITY CENTRE
FOR ENERGY EFFICIENT
BUILDINGS

PŘEDPOVĚĎ VÝROBY FOTOVOLTAICKÝCH SYSTÉMŮ POMOCÍ SKYIMAGERU

Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT

RNDr. Vladislav MARTÍNEK

RP5

21. 3. 2019



CZECH
TECHNICAL
UNIVERSITY
IN PRAGUE

UCEEB)





CZECH
TECHNICAL
UNIVERSITY
IN PRAGUE

UCEEB



Architektura a životní prostředí

Obvodové pláště budov a stavební fyzika s pokročilými materiálovými řešeními.



Energetické systémy budov

Komplexní zaměření na úspory energií, optimalizaci energetických zdrojů a využitelnost obnovitelných zdrojů energií.



Kvalita vnitřního prostředí

Výzkum a vývoj systémů zvyšujících kvalitu a komfort vnitřního prostředí energeticky efektivních budov.



Materiály a konstrukce budov

Výzkum a vývoj materiálů. Analýza konstrukcí za běžné teploty i za požáru.



Monitorování, diagnostika a inteligentní řízení budov

Návrh pokročilých algoritmů pro řízení energetických systémů budov, efektivní využívání obnovitelných zdrojů a ukládání energie. Vývoj nových senzorů pro monitoring konstrukcí, budov, procesů a prostředí.



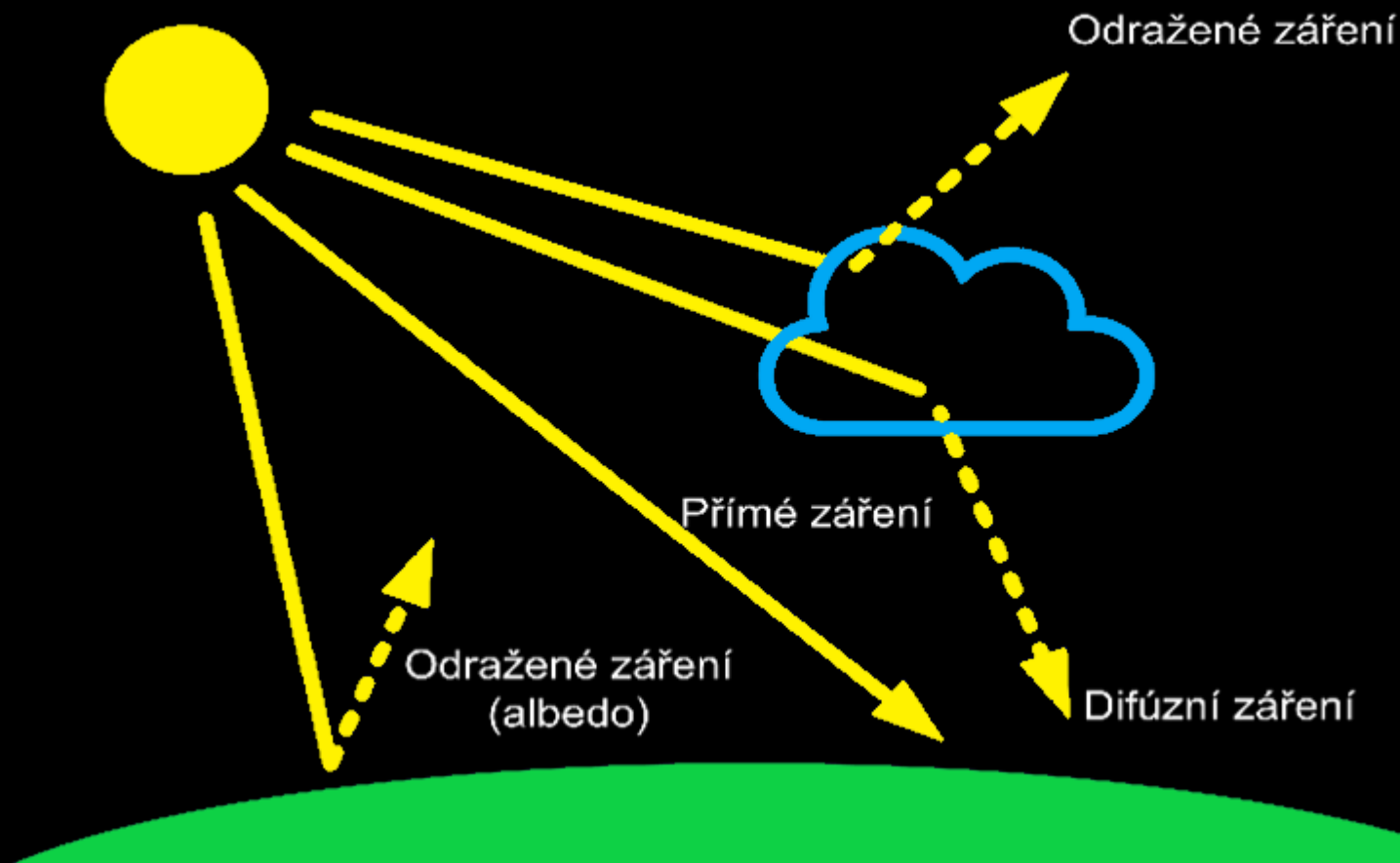
SLUNCE JAKO ZDROJ ENERGIE



- Nestálý zdroj = nevýhoda
oproti tradičním zdrojům
- Vypořádat se s tím
 - Balancování sítě
 - Bateriové úložiště
 - Plánování
produkce/spotřeby
- Přínosy
 - Ekonomický efekt
 - Stabilita, spolehlivost
 - Vyšší použitelnost OZE
- Přínos pro planetu a tedy nás
všechny

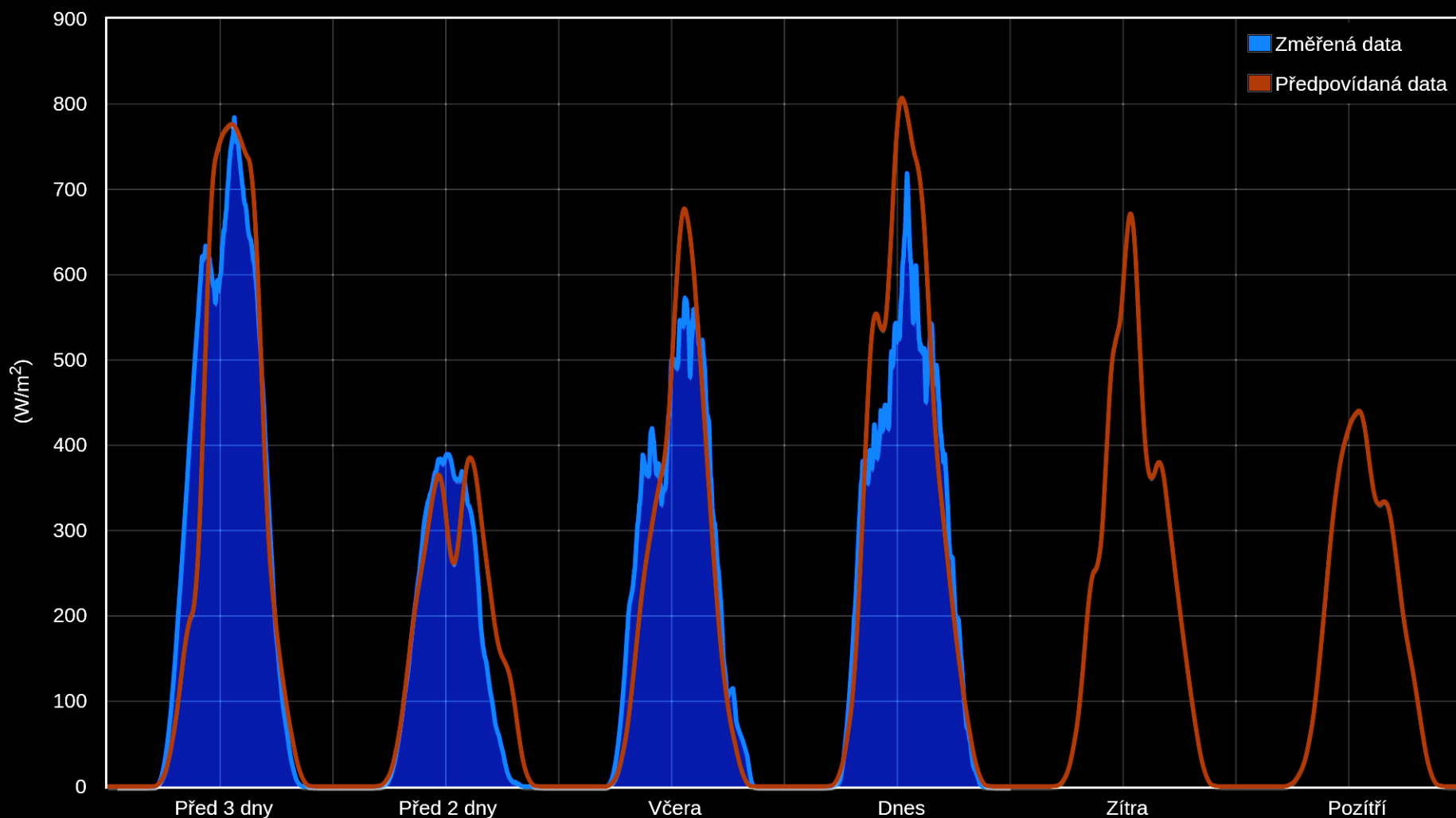


SLUNEČNÍ ZÁŘENÍ





PREDIKCE SLUNEČNÍHO OSVITU





VÝSTUPNÍ VÝKON FV SYSTÉMU



- Intenzita záření dopadající na povrch
- Provozní teplota

DC kabeláž,
pomocné
komponenty



AC kabeláž,
pomocné
komponenty

Předávací místo/
napojení do
rozvodů

Účinnost FV modulu

Ztráty v kabeláži

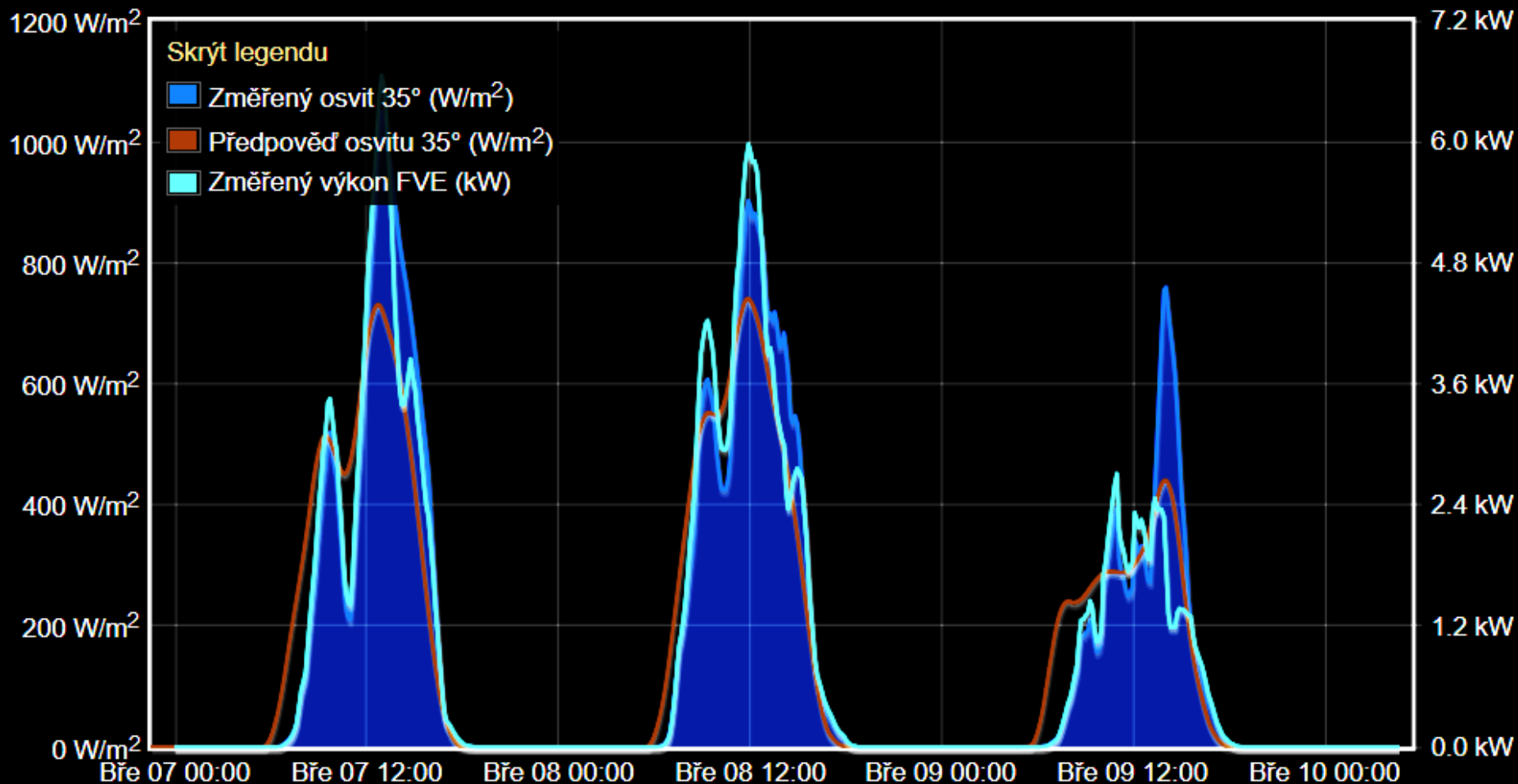
Účinnost měniče

Ztráty v kabeláži

...vše v závislosti na provozních podmínkách



PREDIKCE VÝROBY ELEKTRICKÉ ENERGIE Z FOTOVOLAIKY





CTU

CZECH TECHNICAL
UNIVERSITY
IN PRAGUE



UCEEB

UNIVERSITY CENTRE
FOR ENERGY EFFICIENT
BUILDINGS

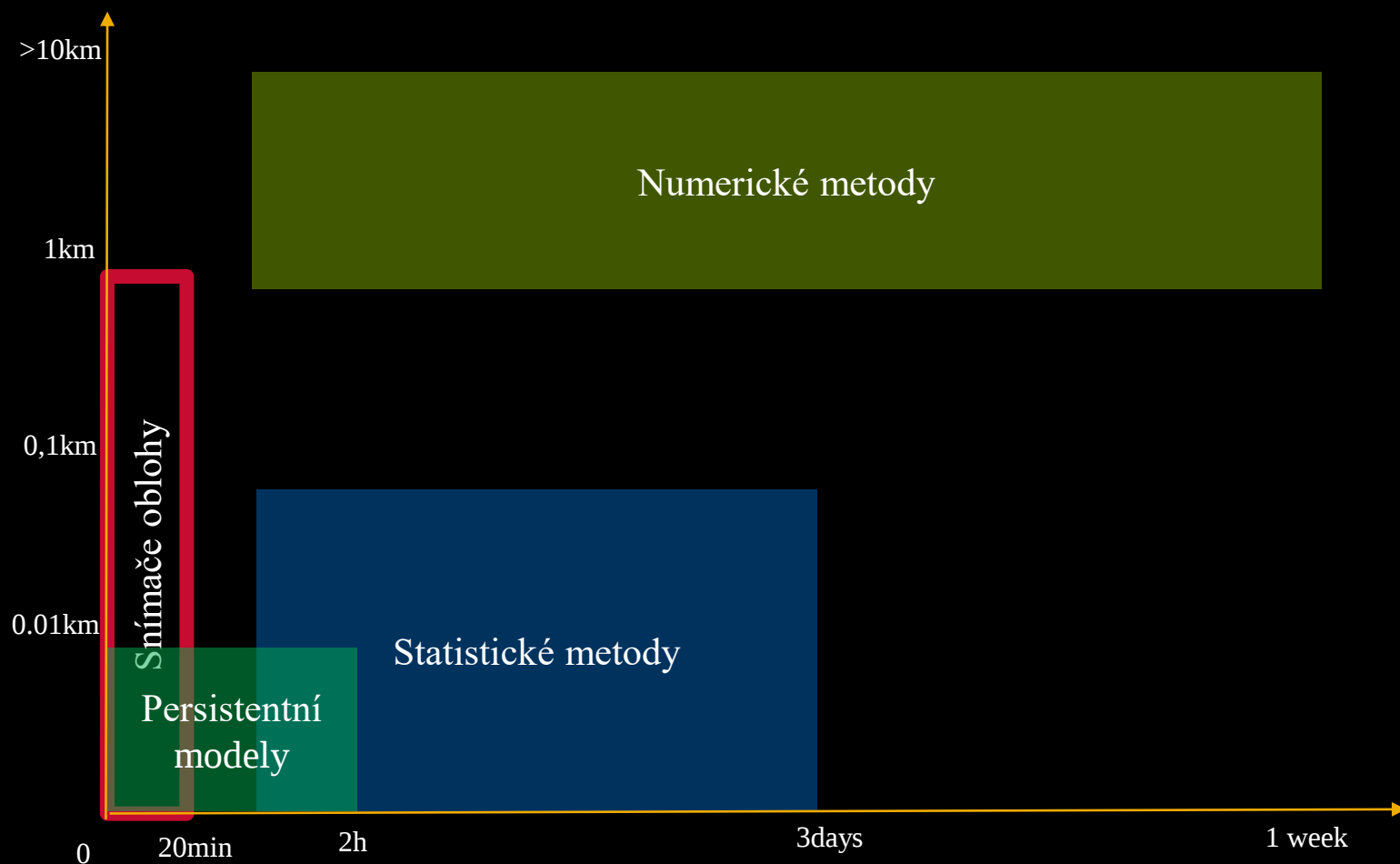
PREDIKCE OSVITU

Předpověď slunečního osvitu pro fotovoltaické zdroje



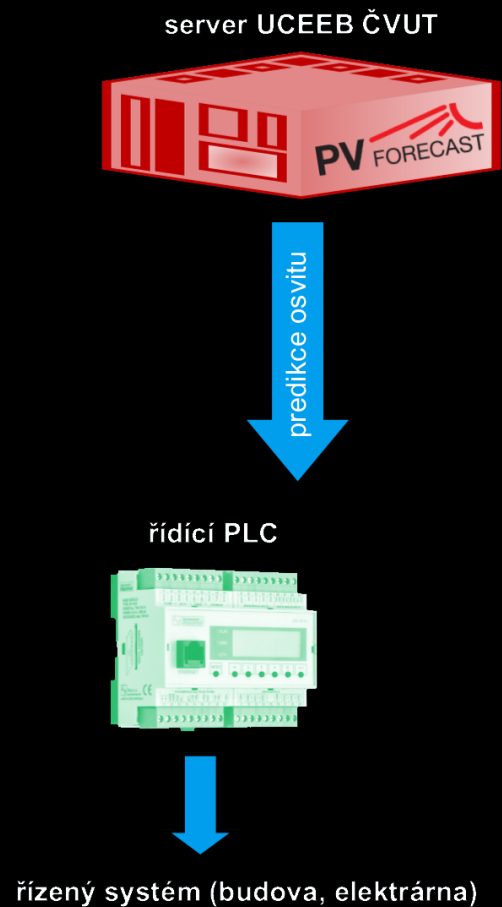


PREDIKCE OSVITU V ČASE A PROSTORU



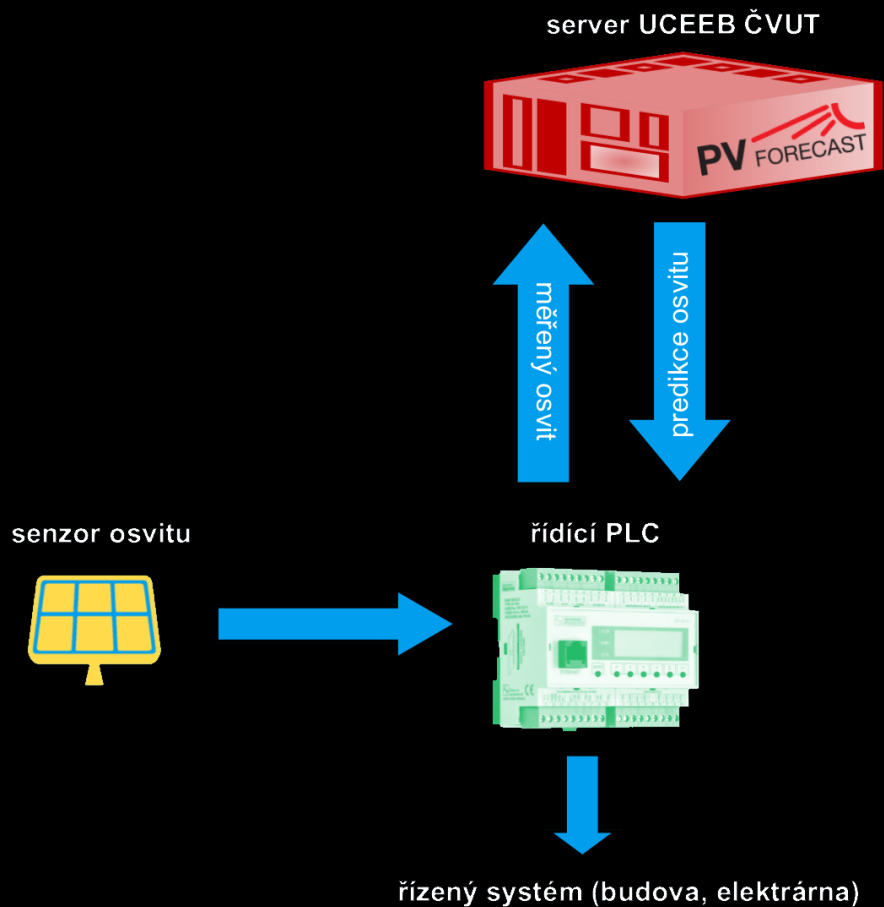


KOMPLEXNÍ SLUŽBA PREDIKCE



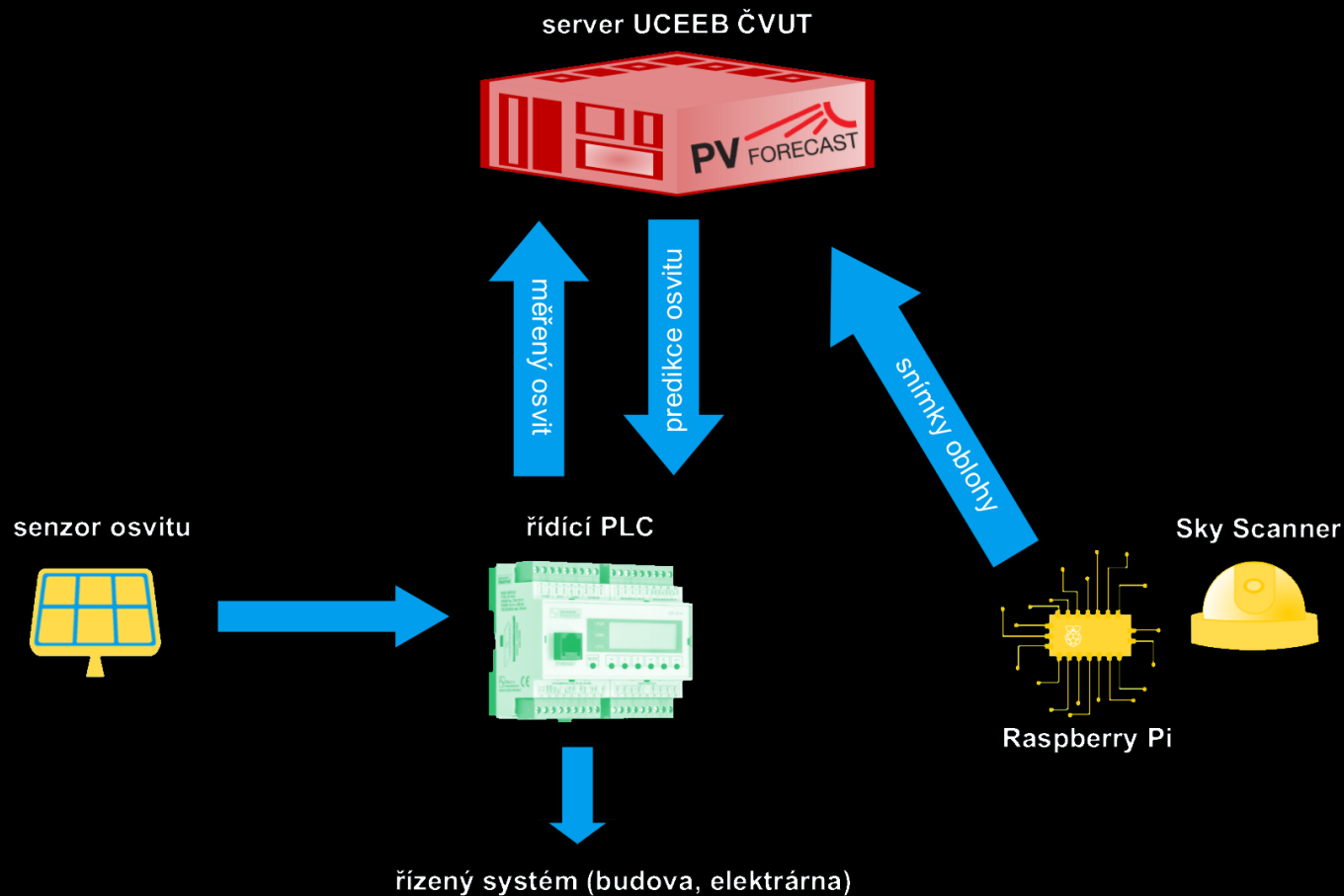


KOMPLEXNÍ SLUŽBA PREDIKCE





KOMPLEXNÍ SLUŽBA PREDIKCE





PREDIKCE OSVITU JAKO WEBOVÁ SLUŽBA



PV Forecast

- Na 5 dní dopředu
- Hodinový krok
- Pro libovolné místo v ČR
- ZDARMA



PV Nowcast

- Nadstavba PV Forecast
- Instalace senzoru osvitu v místě
- Zpřesnění na 8h dopředu v 15min kroku

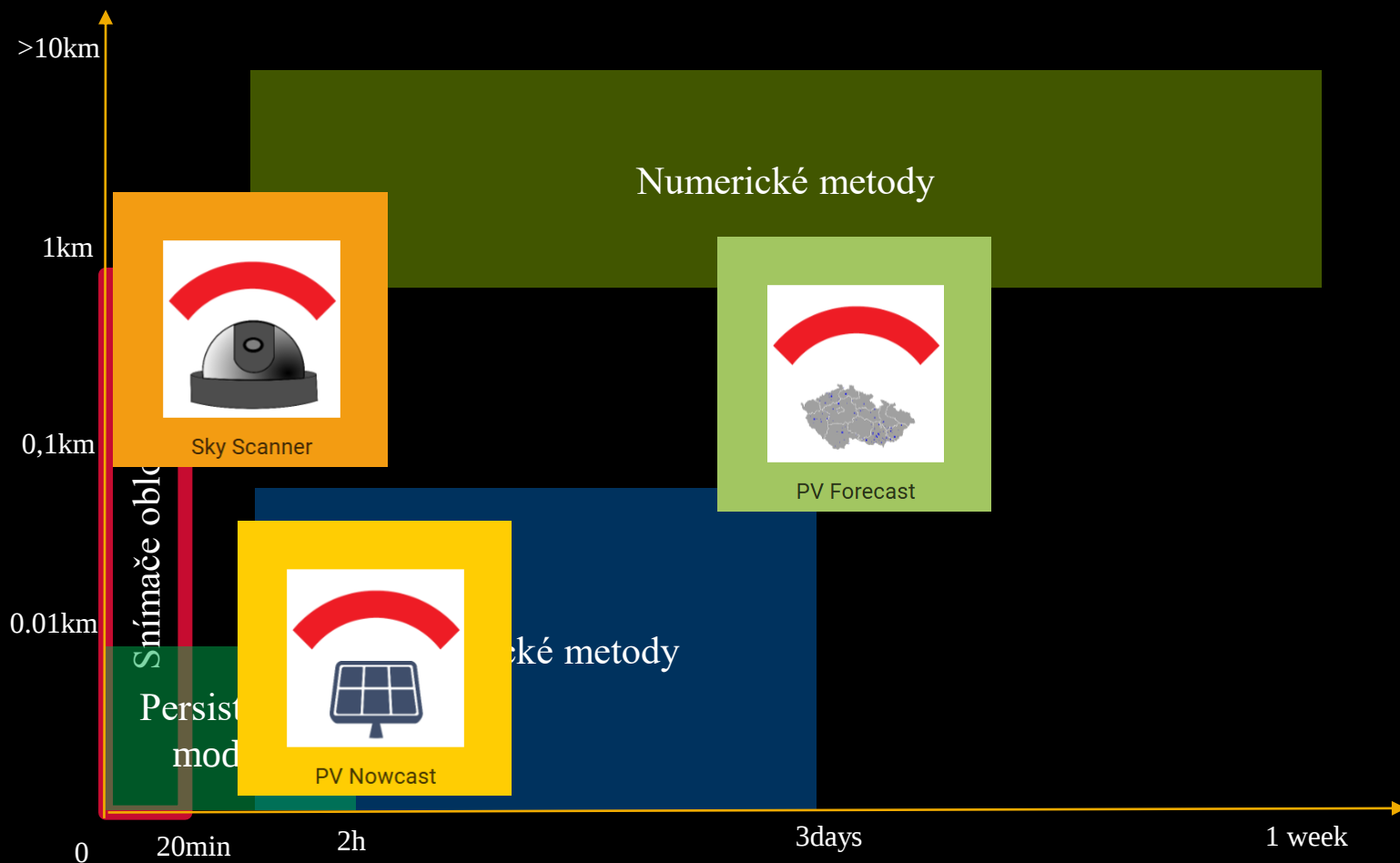


Sky Scanner

- Nadstavba PV Forecast
- Instalace snímače oblohy v místě
- Značné zpřesnění do hodiny v minutovém kroku

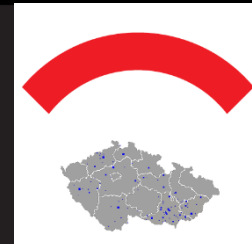


PREDIKCE OSVITU V ČASE A PROSTORU

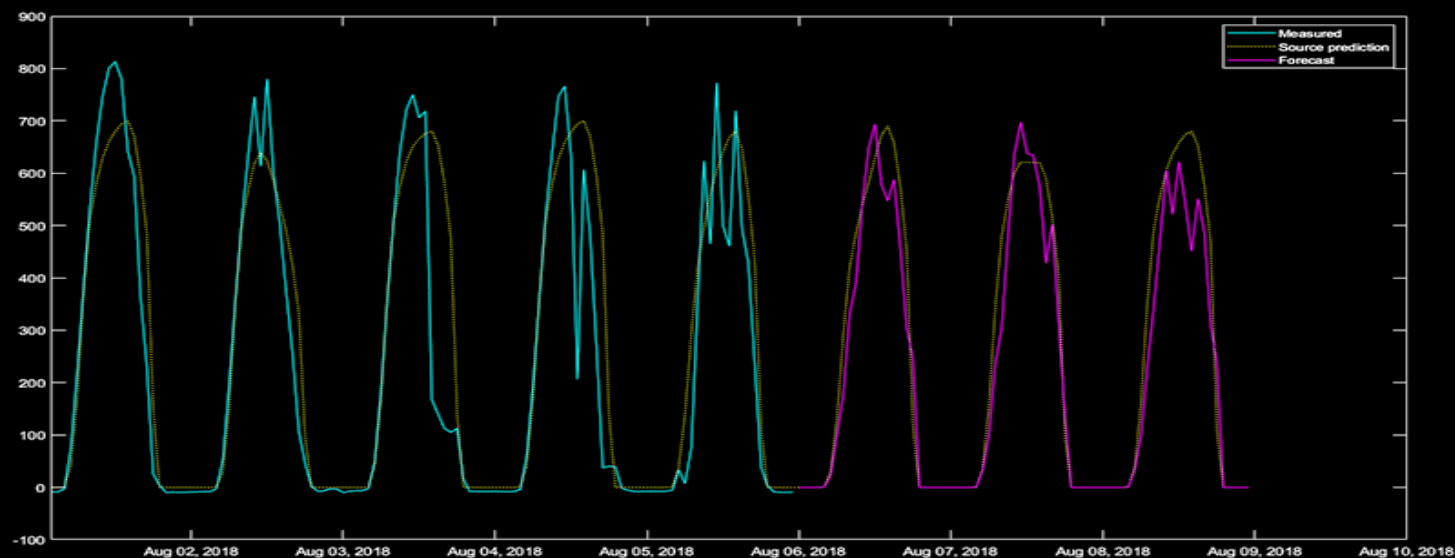




PV FORECAST

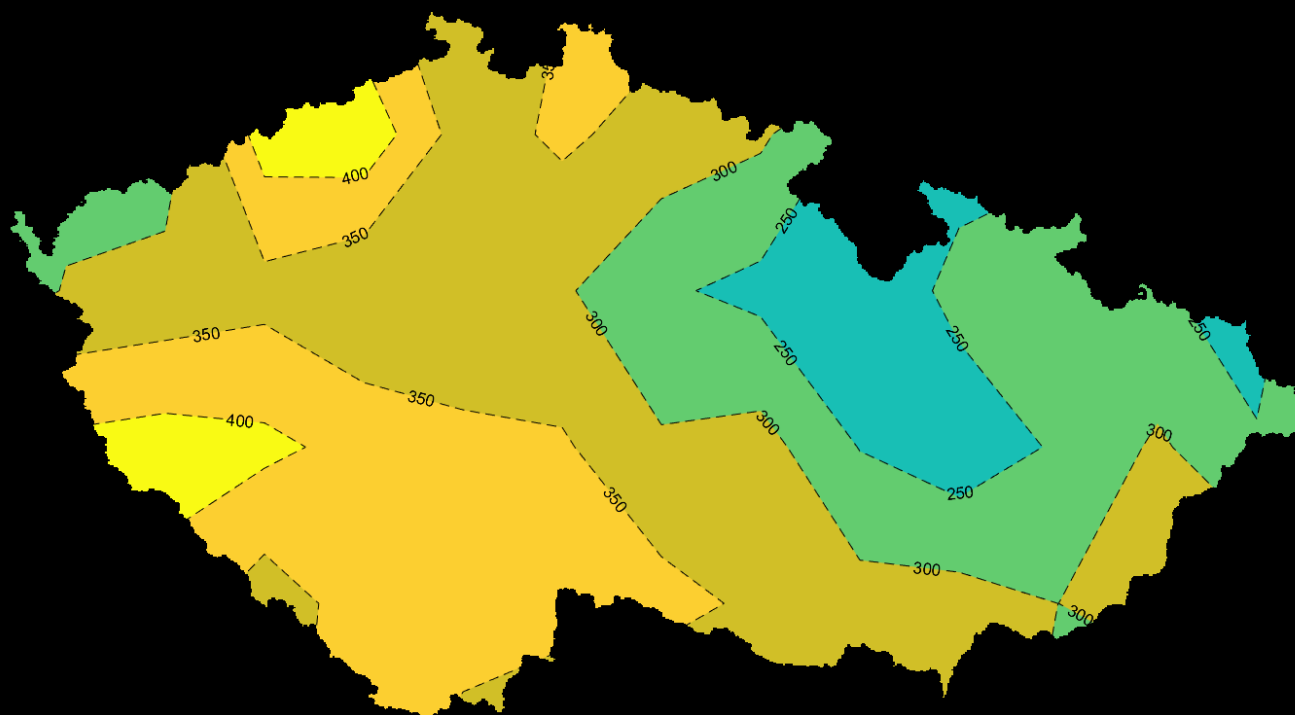
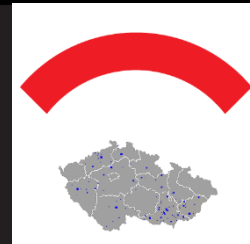


- Předpověď osvitu pro celou ČR
- Založena na několika nezávislých zdrojích = robustní proti výpadku
 - Predikce ze satelitních snímků
- Princip strojového učení - zpětná vazba z přilehlých senzorů osvitu





PV FORECAST





PV NOWCAST

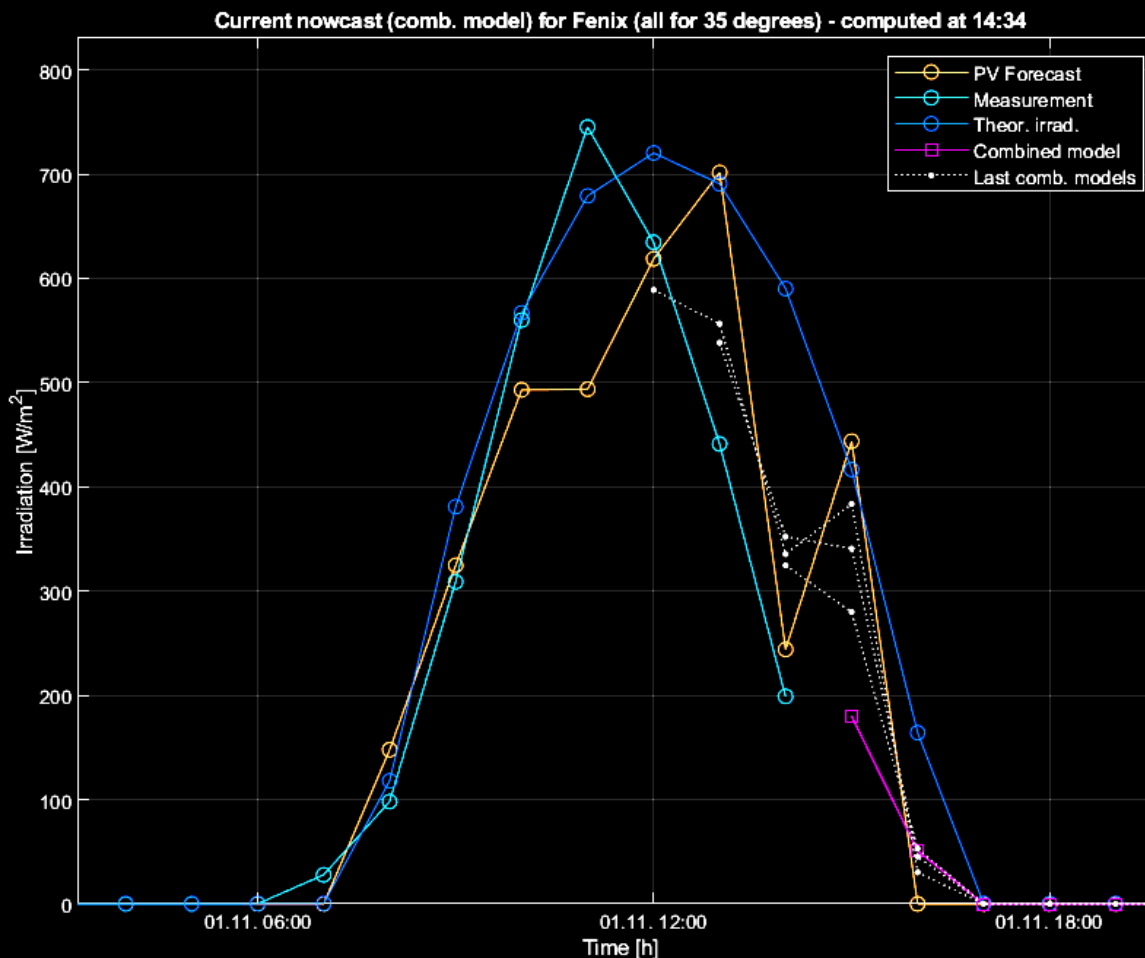


- Senzor osvitu instalovaný přímo v místě predikce
 - Okamžitá zpětná vazba ze senzoru
- Kombinace se stávající službou PV Forecast
- Korekce na výhled 8 hodin, zjemnění kroku na 15 minut
- Výrazné zpřesnění predikce v krátkodobém horizontu



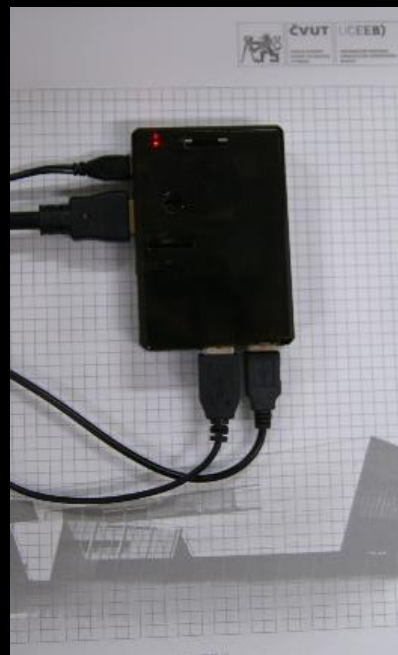


PV NOWCAST





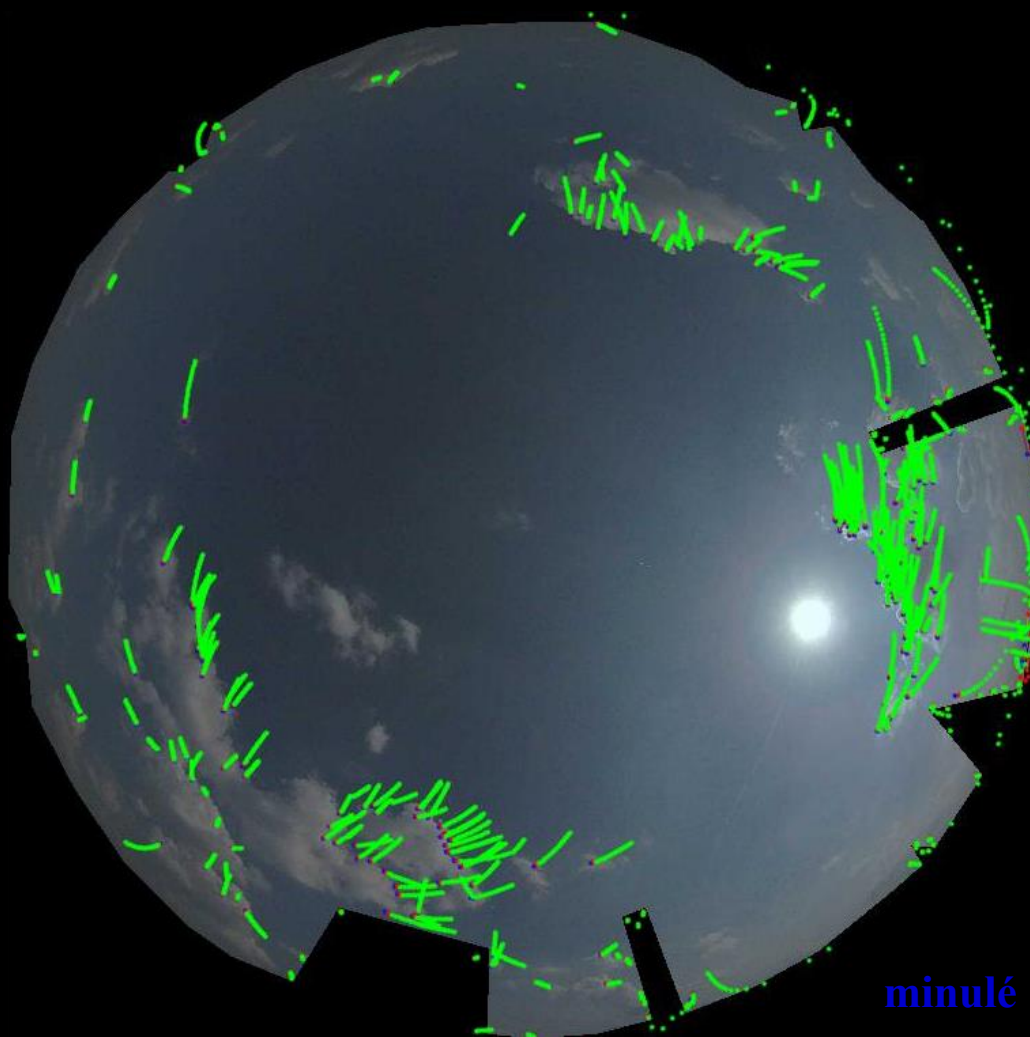
SKY SCANNER



- Snímač oblohy
- Nepřetržité snímání s intervalem 10 vteřin
- Prvotní zpracování obrazových informací
- Odesílání snímků na výpočetní server přes internet



PREDIKCE POHYBU MRAKŮ

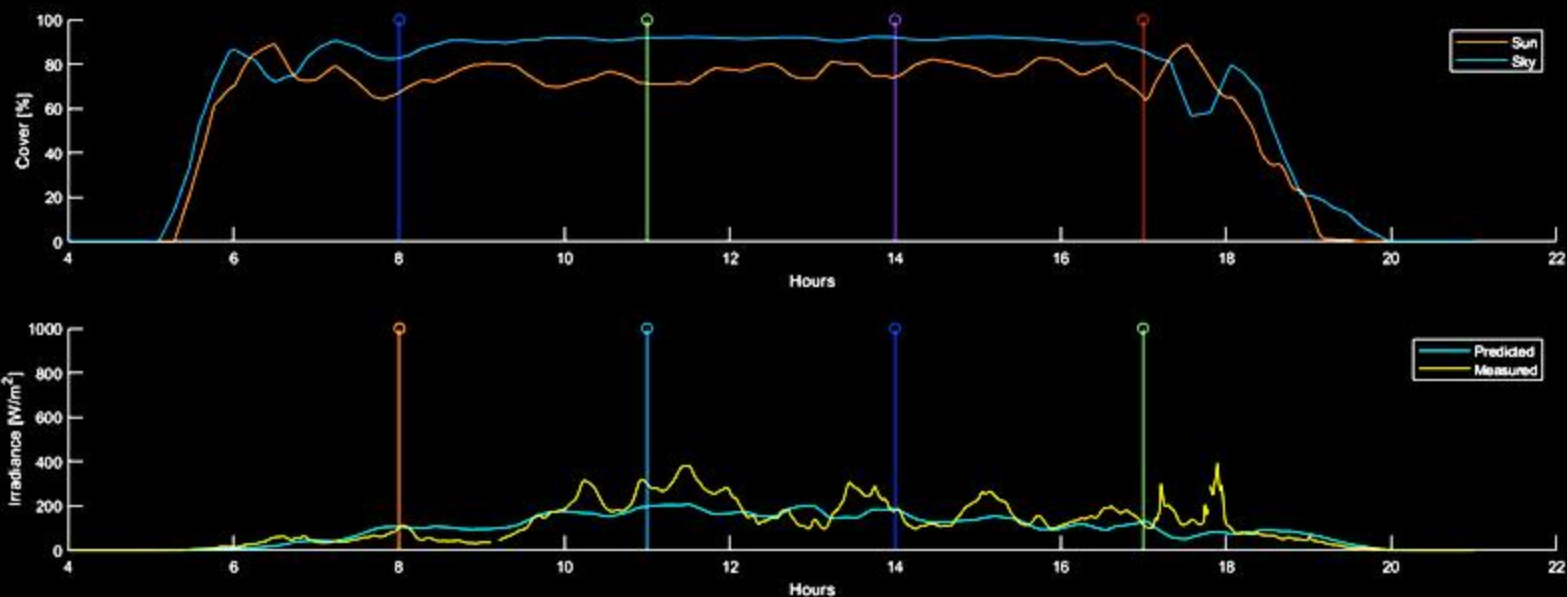
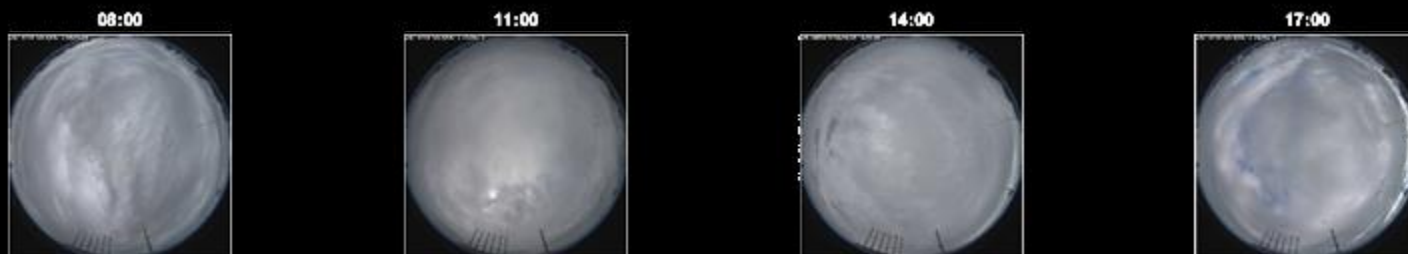


minulé | současné | budoucí



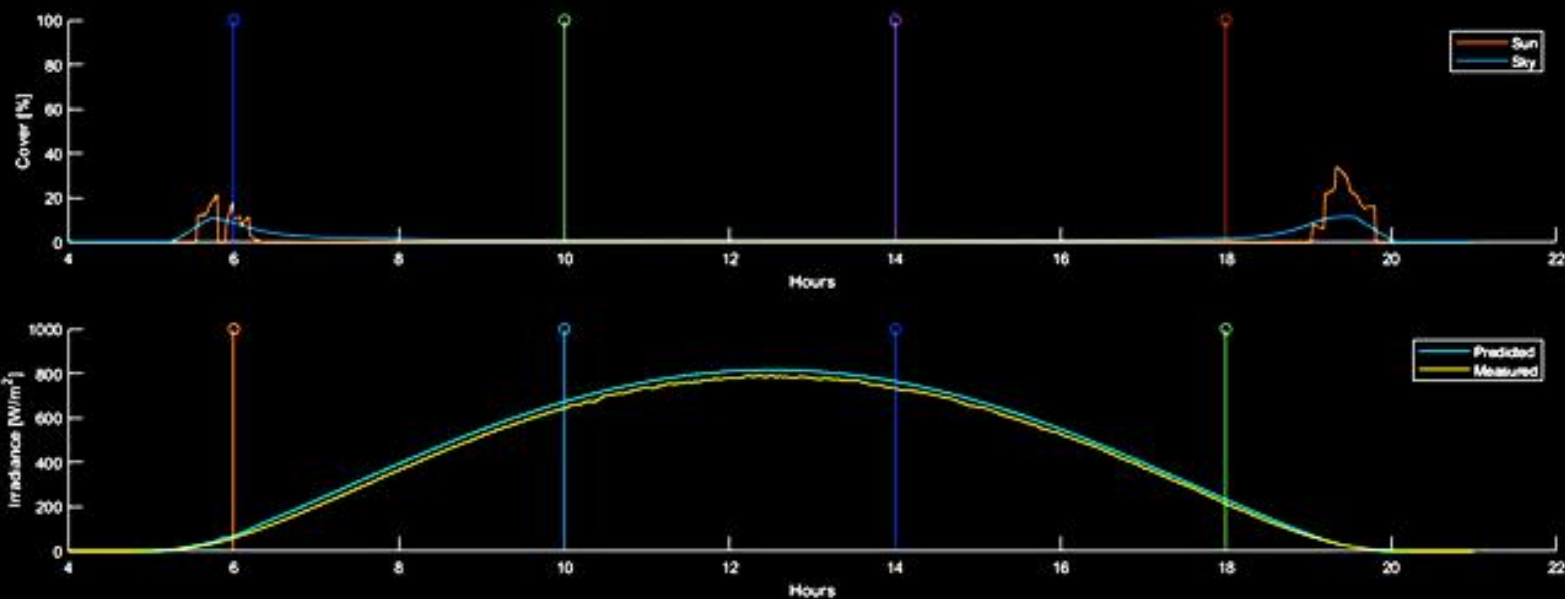
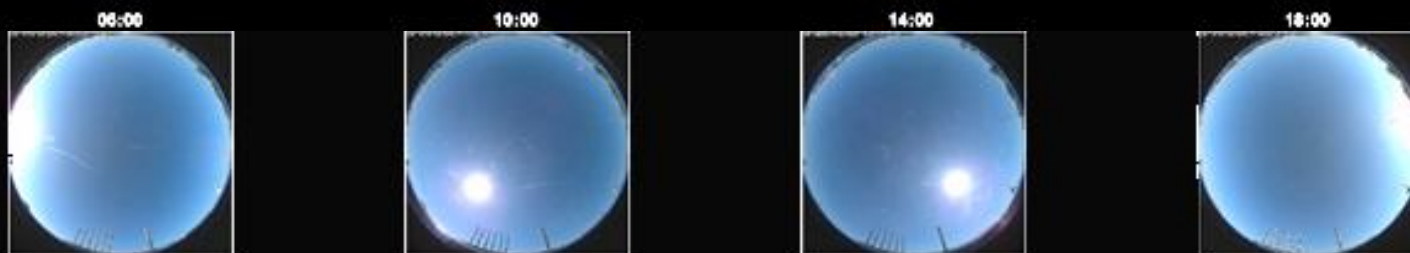


ZATAŽENO



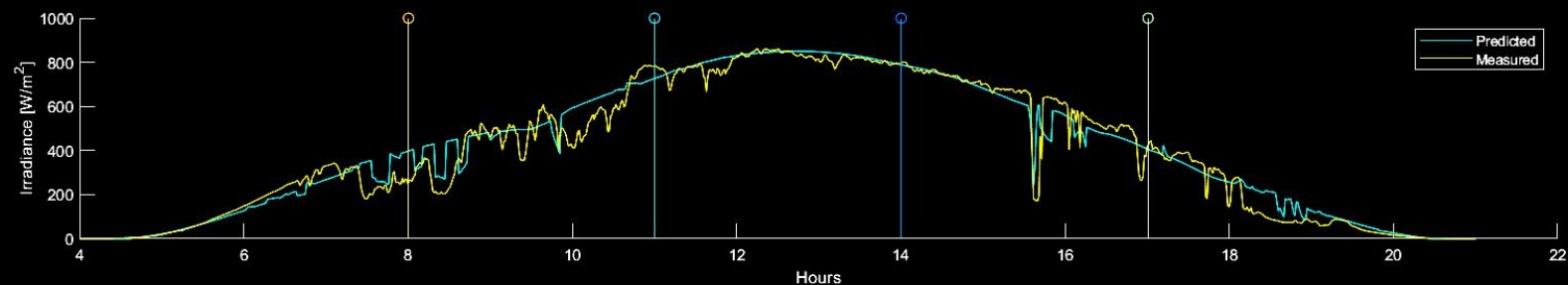
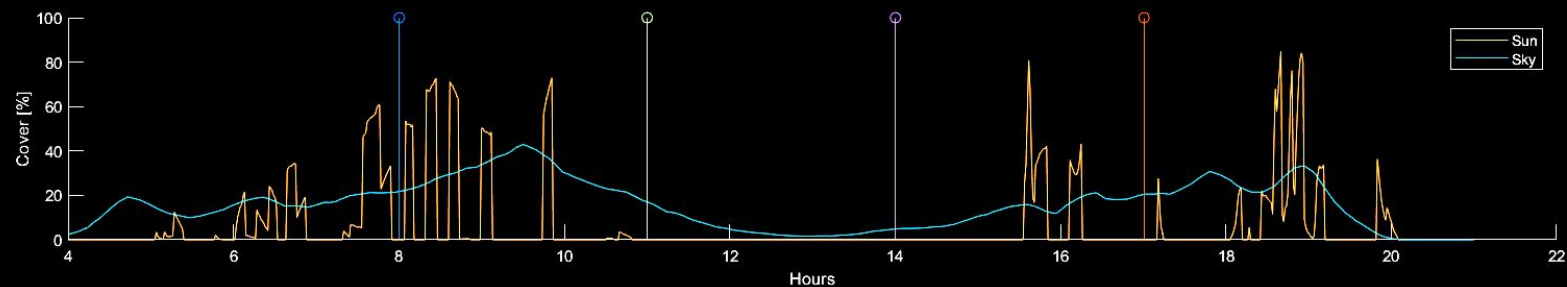


JASNO



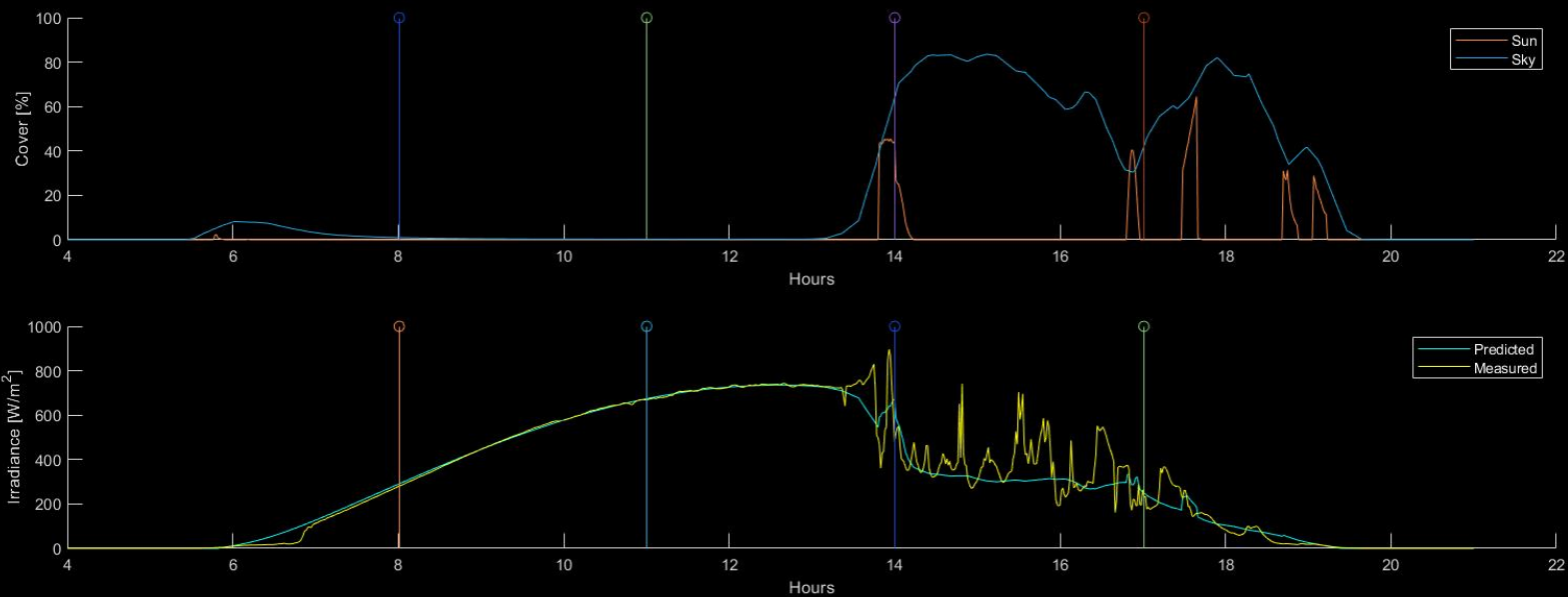
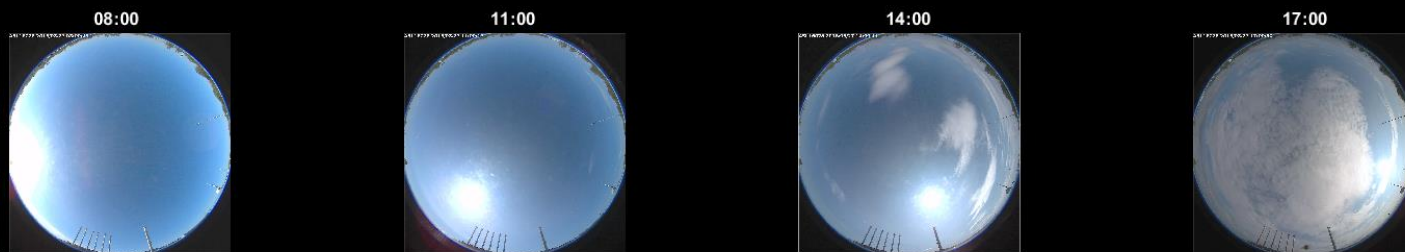


OBLAČNO



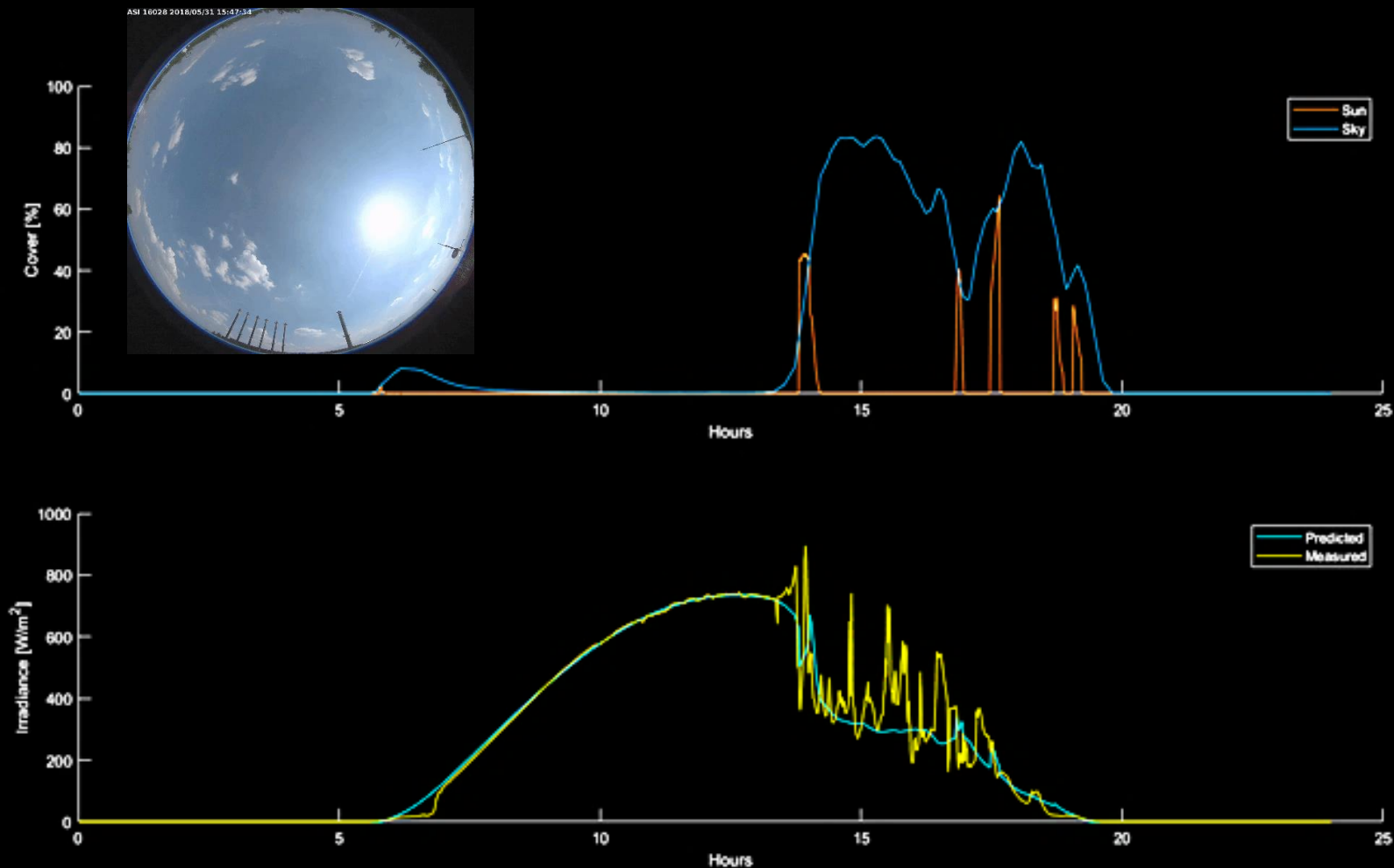


POLOJASNO



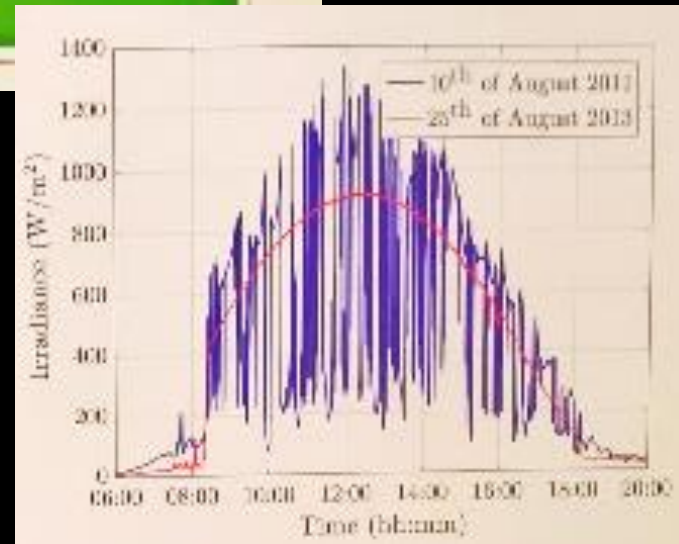
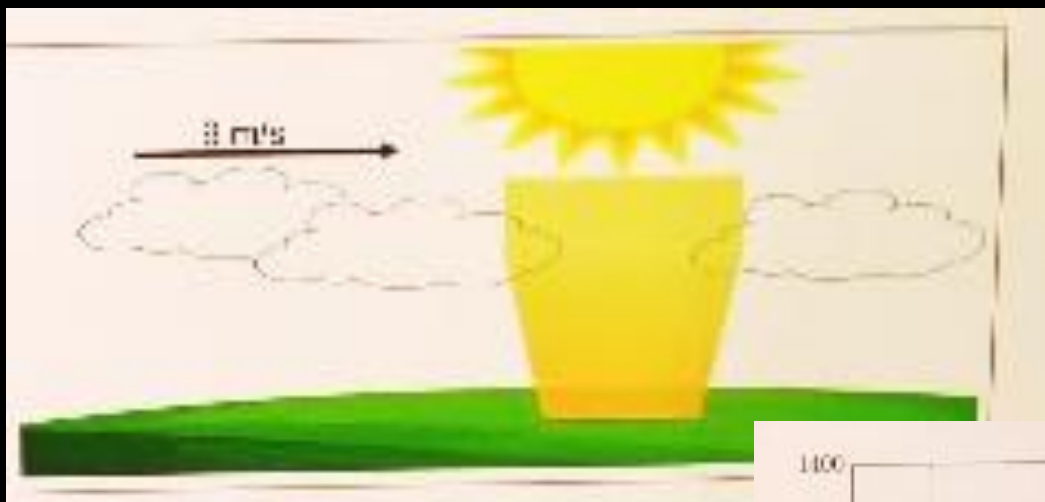


IZOLOVANÁ OBLAČNOST





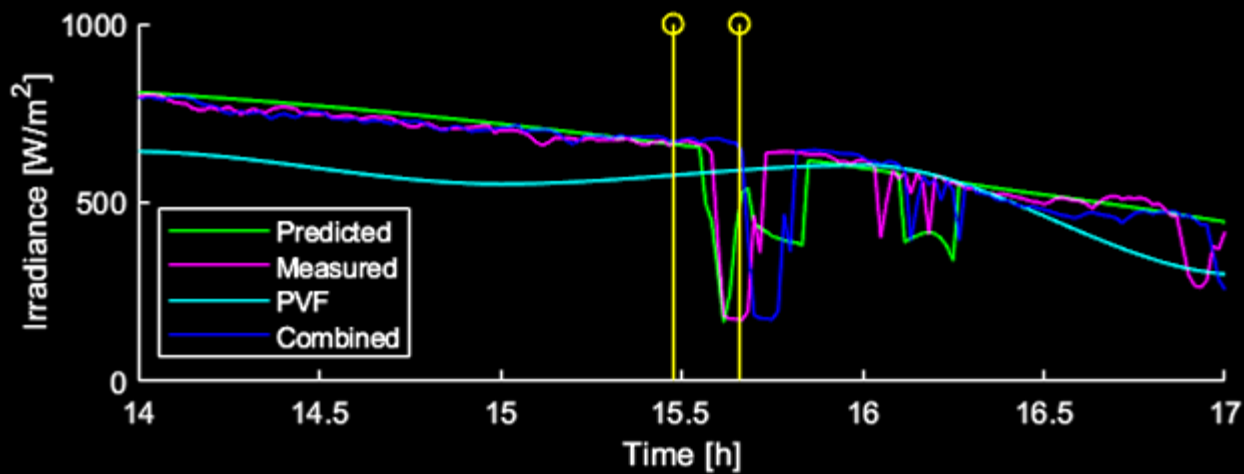
CLOUD ENHANCEMENT PHENOMENON





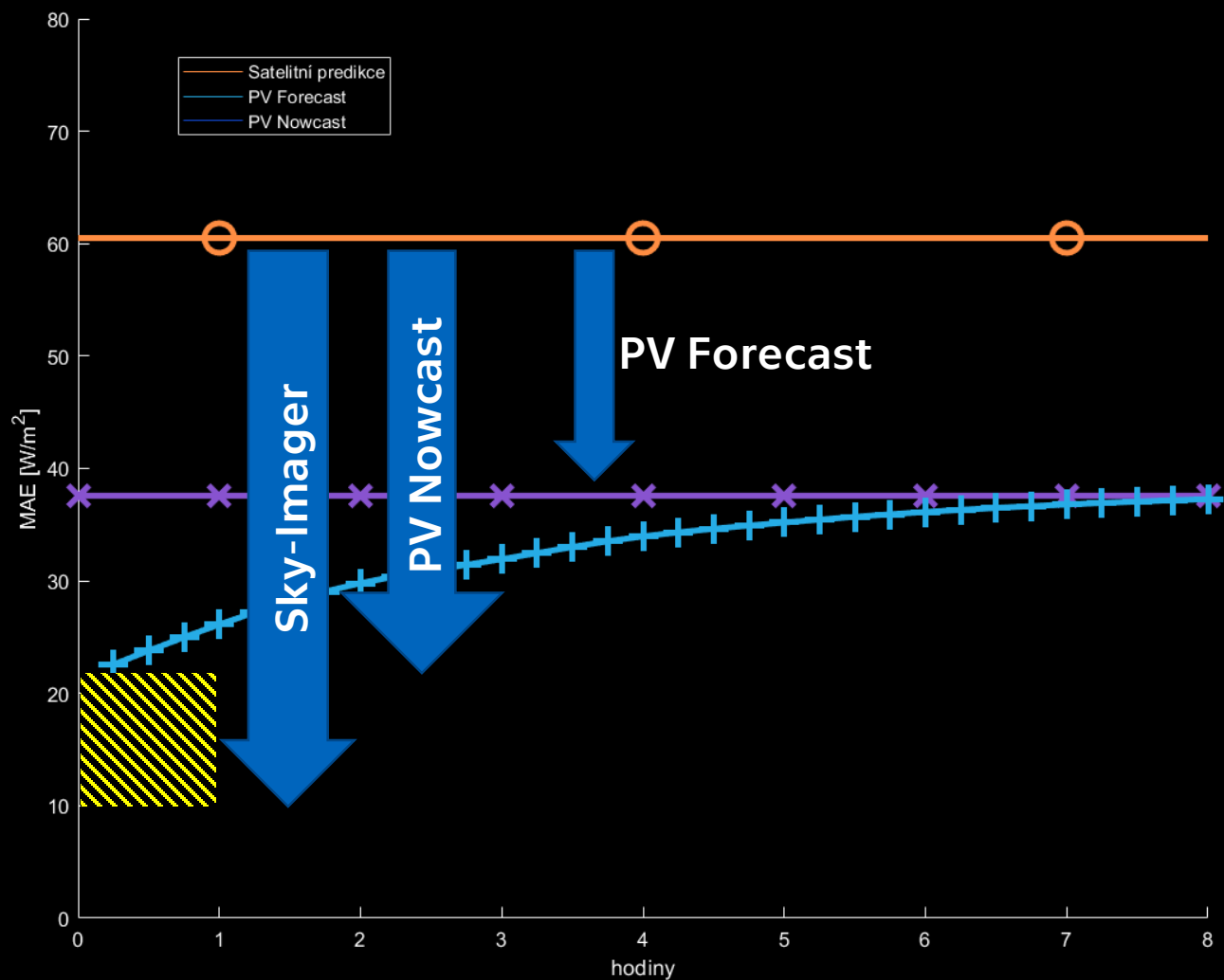


PŘÍMÉ ZAKRYTÍ SLUNCE





SROVNÁNÍ PŘESNOSTI





DĚKUJI ZA POZORNOST





CTU

CZECH TECHNICAL
UNIVERSITY
IN PRAGUE

UCEEB

UNIVERSITY CENTRE
FOR ENERGY EFFICIENT
BUILDINGS

www. PV FORECAST .cz

