



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

კოპერნიკუსის პროგრამა და სენტინელის მისია (ზოგადი მიმოხილვა)

გიორგი მიქელაძე

7 სექტემბერი, 2022

ბათუმი



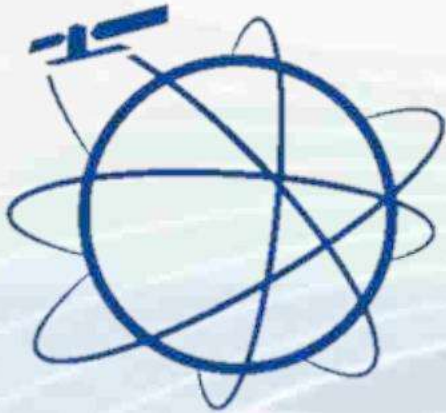
CERTH
CENTRE FOR
RESEARCH & TECHNOLOGY
HELLAS





Common borders. Common solutions.

რას წარმოადგენს კოპერნიკუსი?



- ევროკავშირის პროგრამა, რომელიც მიმართულია ევროპული საინფორმაციო სერვისების განვითარებაზე.
- პროგრამა ეფუძნება **თანამგზავრებიდან მიღებულ** და **in situ** მონაცემებს
- პროგრამა ხორციელდება წევრი სახელმწიფოების და ევროპული კოსმოსური სააგენტოს (**ESA**) და ევროპული მეტეოროლოგიური ორგანიზაციების მიერ (**EUMETSAT**), (**ECMWF**).
- საინფორმაციო მომსახურება და მონაცემები **უფასოა მომხმარებლისთვის**



Common borders. Common solutions.

როგორ ხორციელდება მონაცემთა მოპოვება?

- მონაცემთა მოპოვება ხორციელდება რეალურ დროსთან ახლოს, როგორც ლოკალურ, ასევე გლობალური მიზნებისთვის.
- მონაცემების მიღება ხდება სენტინელის თანამგზავრების გამოყენებით, რომლებიც სპეციალურად შექმნილია კოპერნიკუსის მომხმარებლებისთვის.
- სენტინელის თანამგზავრთა ოჯახი შედგება **6** თანამგზავრისგან: **Sentinel-1** (რადარული მონაცემები); **Sentinel-2** (მრავალსპექტრული მონაცემები); **Sentinel-3** (რადარული და ოპტიკური ინსტრუმენტები. განკუთვნილია ხმელეთის, ატმოსფეროს და ოკეანის მონიტორინგისთვის), **Sentinel-4** და **5** წარმოადგენენ მეტეოროლოგიურ თანამგზავრებს, ხოლო **Sentinel-6** კი წარმოადგენს ზღვის დონის ამზომველ ხელსაწყოს.



Common borders. Common solutions.

In situ მონაცემები

- **In situ** მონაცემი = გაზომილ მონაცემებს ხმელეთიდან-, ზღვიდან-, **or** ატმოსფეროდან
- **In situ** მონაცემების გამოიყენება:
 1. კოპერნიკუსის პროდუქტების შესამოწმებლად & კალიბრაციისთვის
 2. სარწმუნო ინფორმაციის მისაწოდებლად





Common borders. Common solutions.

რა მომსახურებას ეწევა კოპერნიკუსი?

მომსახურება შედგება **6** თემატური სფეროსგან:

- ატმოსფეროს მონიტორინგი სამსახური ფუნქციონირებს **2015** წლიდან;
- ზღვის გარემოს მონიტორინგის სამსახური ფუნქციონირებს **2015** წლიდან;
- ხმელეთის მონიტორინგის სამსახური ფუნქციონირებს **2013** წლიდან;
- კლიმატის ცვლილების სამსახური სერვისი წინასწარი ოპერირების ფაზაშია;
- საგანგებო სიტუაციების მართვის სამსახური სრულად მუშაობს **2012** წლიდან;
- უსაფრთხოების სამსახური სრულად მუშაობს **2016** წლიდან.

კოზმოსურის სამსახურები

IN

SITU

კოსმოსური ინფრასტრუქტურა

ინფრასტრუქტურა



ატმოსფერო ზღვა ხმელეთი კლიმატი საგანგებო სიტუაციების აღმოფხვრის საფრთხე



ჰაერის ხარისხი თევზჭერა სოფლ. მეურნ.

კლიმატის ცვლილება

საკვები ზედამხედველობა

გადაწყვ. მიმღები

საზოგადოება

/
კერძო კომერციული

მომხმარებელი



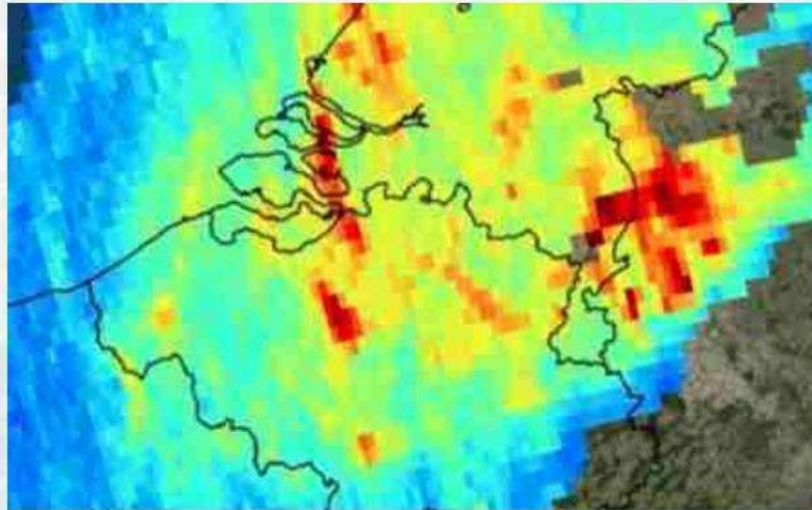
Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

ატმოსფეროს მონიტორინგი

- ჰაერის ხარისხი და ატმოსფეროს შემაღენლობა;
- ოზონის შრე და ულტრა-იისფერი გამოსხივება;
- გამონაბოლქვი და ზედაპირული ნაკადები;
- მზის რადიაცია;
- კლიმატური ზემოქმედება.



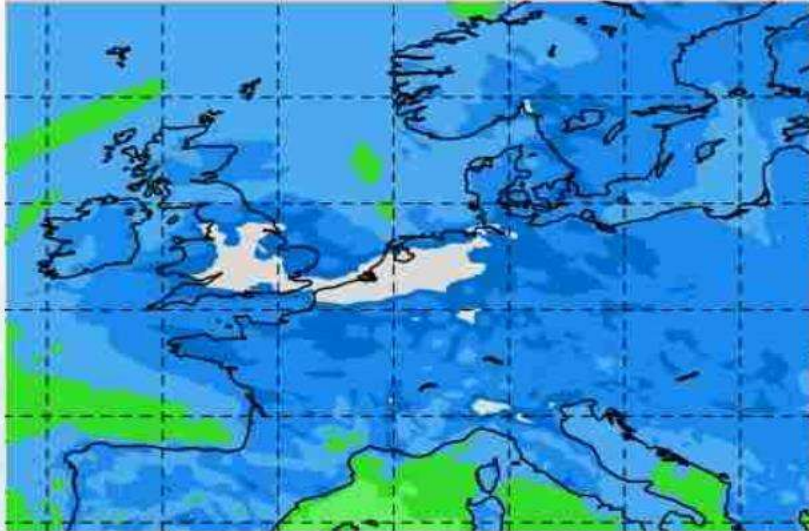


Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

ატმოსფეროს მონიტორინგის სერვისები



- ჰაერის ხარისხის რეგიონალური რუკები და მონაცემები;
- ჰაერის ხარისხის რეტროსპექტული შეფასება;
- დამაბინძურებლების განსაზღვრა და მათი წყაროს დადგენა;
- მცნ. მტვერის კონცენტრაციის დადგენა ატმოსფეროში;
- შესაძლო გამონაბოლქვების მართვის ღონისძიებების შეფასება;
- ჰაერის ხარისხის პროგნოზი, ჯანდაცვის ინფორმაციის და რისკები შეფასება.



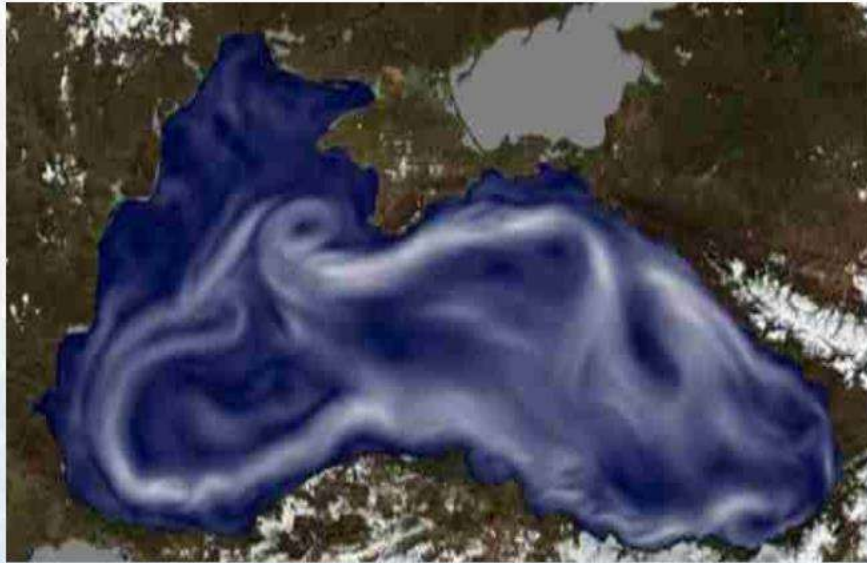
Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

ზღვის გარემოს მონიტორინგი

- უსაფრთხოება ზღვაზე;
- ზღვის და სანაპიროს ზოლის გარემო;
- ზღვის რესურსები;
- ამინდი, კლიმატი და სეზონური პროგნოზები





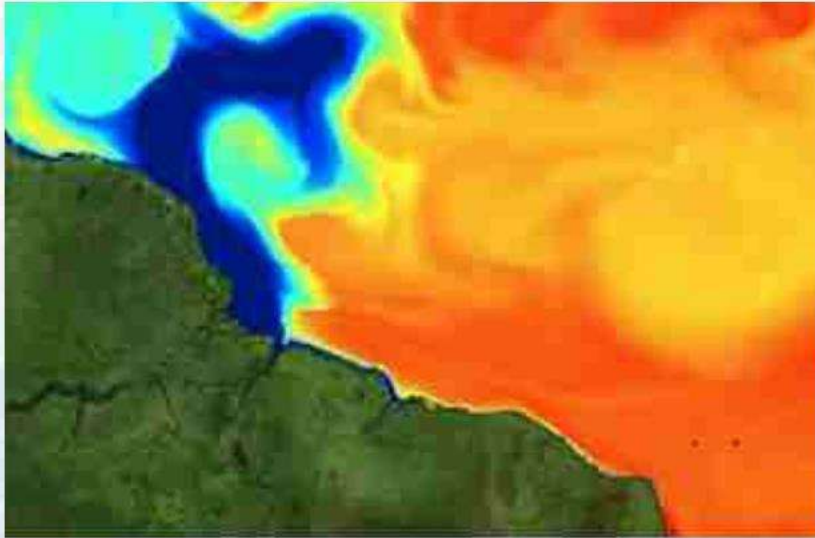
Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

ზღვის გარემოს მონიტორინგის სერვისები

- რუკები და მონაცემები ოკეანოგრაფიული პროგნოზებისთვის;
- ზღვის მდგომარეობის რეტროსპექტული შეფასება სამეცნიერო და პრაქტიკული მიზნებისთვის;
- ოკეანეს ფიზიკური მდგომარეობის მოდელირება;
- სანაპირო ზოლის მდგომარეობის მოდელირება.





Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

ხმელეთის მონიტორინგი



- კოპერნიკუსის ხმელეთის სამსახური ახორციელებს მიწის საფარის, მიწათსარგებლობის, მიწის საფარის ცვლილების, მცენარეულობის მდგომარეობის და წყლის ციკლის შესახებ გეოინფორმაციული სისტემების მოწოდებას.



Common borders. Common solutions.

სმელეთის მონიტორინგის სამსახური



შედგება სამი ძირითადი კომპონენტისგან:

- გლობალური კომპონენტი;
- პან-ევროპული კომპონენტი;
- ლოკალური კომპონენტი.



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

გლობალური კომპონენტი

- კოპერნიკუსის ხმელეთის მონიტორინგის გლობალური კომპონენტი იმართება **The Joint Research Centre (JRC)** მიერ, რომელიც კონცენტრირებულია ბიოფიზიკური პარამეტრების შექმნაზე.
- ბიოფიზიკური პარამეტრები საშუალებას გვაძლევს დავადგინოთ **მცენარეულობის მდგომარეობა** (ფოთლის ფართობის ინდექსი, მცენარეულობის მდგომარეობის ინდექსი და ა.შ), **ენერჯის რაოდენობა** (ხმელეთის ზედაპირის ტემპერატურა) და **წყლის ციკლი** (ნიადაგის წყლის ინდექსი, წყლის სხეულები და ა.შ) **10 დღის ინტერვალით** მსოფლიო მასშტაბით.

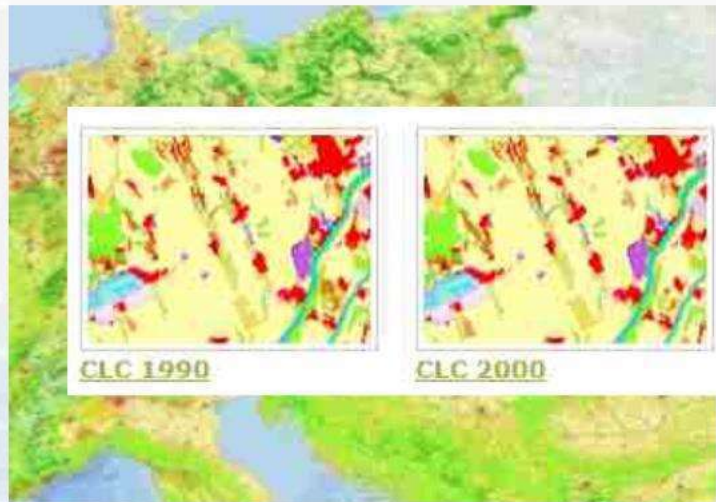




Project funded by
EUROPEAN UNION



პან-ევროპული კომპონენტი



- კოპერნიკუსის პან-ევროპული კომპონენტი იმართება ევროპის გარემოს სააგენტოს (EEA) მიერ, რომელიც პასუხისმგებელი არის მალალი გარჩევადობის მიწის

ათ,

CLC 1990

CLC 2000

CLC 2006

CLC 2012

CLC 2018

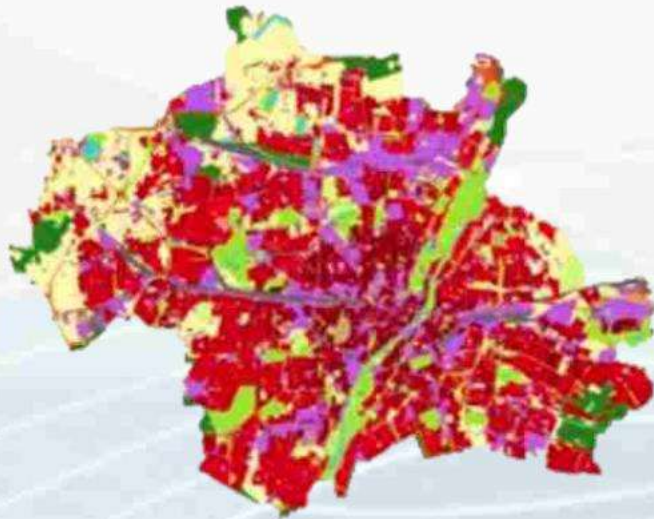


Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

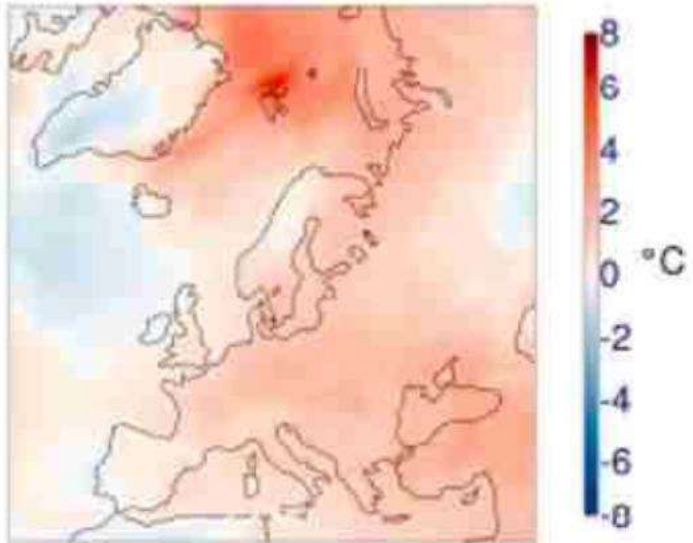
ლოკალური კომპონენტი



- კოპერნიკუსის ხმელეთის მონიტორინგის ლოკალური კომპონენტი აგრეთვე იმართება **EEA** ის მიერ. მისი მიზანია ევროპის ცხელი წერტილების და სხვა დეტალური ინფორმაციის მიწოდებაზე.
- მონაცემების მოწოდება სრულდება მაღალი გარჩევადობით, ევროპის ძირითადად ქალაქებზე

Common borders. Common solutions.

კოპერნიკუსის კლიმატის ცვლილების სამსახური



- კოპერნიკუსის კლიმატის ცვლილების სამსახური (**C3S**) მომხმარებელს აწვდის ინფორმაციას **კლიმატის წარსულზე, აწმყოზე და მომავალზე**, როგორც ევროპის აგრეთვე მსოფლიოს მასშტაბით.
- **C3S** გამოსცემს თვიურ **საინფორმაციო ბიულეტენებს** კლიმატის მდგომარეობაზე და კლიმატის ცვლილების ინდიკატორებზე ევროპაში.
- **C3S** აგრეთვე აწვდის **ინფორმაციას** სოფლის მეურნეობის, მეტყევეობის, ჯანდაცვის, ენერგეტიკის, წყლის მართვის, ტურიზმის და ბიომრავალფეროვნების სექტორებს.



Common borders. Common solutions.

საგანგებო სიტუაციების მართვის სამსახური

- კოპერნიკუსის საგანგებო სიტუაციების მართვის სამსახური (**EMS**) იმართება ევროკომისიის მეშვეობით და **Joint Research Centre** და **DG ECHO** შუამავლობით. სამსახური მომხმარებელს აწვდის ინფორმაციას წყალდიდობებზე, ტყის ხანძრებზე და სხვა ადამიანით გამოწვეულ კატასტროფებზე.
- წინასწარი შეტყობინების სისტემები.

The European Flood Awareness System (EFAS)

The European Forest Fire Information System (EFFIS)

- **EMS** რუკების სამსახური.

EMS რუკების სამსახური მომხმარებელს აწვდის გეოსივრცულ ინფორმაციას (**რუკებს**) დამზადებულს თანამგზავრული გამოსახულებებიდან. რუკები შედგენილია ადამიანის მიერ გამოწვეულ კატასტროფების და გარემოზე ზეწოლის შესახებ.





Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

უსაფრთხოების მართვის სამსახური

უსაფრთხოების სამსახური წარმოადგენს კოპერნიკუსის პროგრამის ერთ-ერთ ნაწილს. ის მიზნად ისახავს მხარი დაუჭიროს ევროკავშირის პოლიტიკას უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად, ევროპის წინაშე მდგარი გამოწვევების საპასუხოდ, კერძოდ, კრიზისების პრევენციის, მზადყოფნისა და რეაგირების შესაძლებლობების გაუმჯობესებას შემდეგ ძირითად სფეროებში:

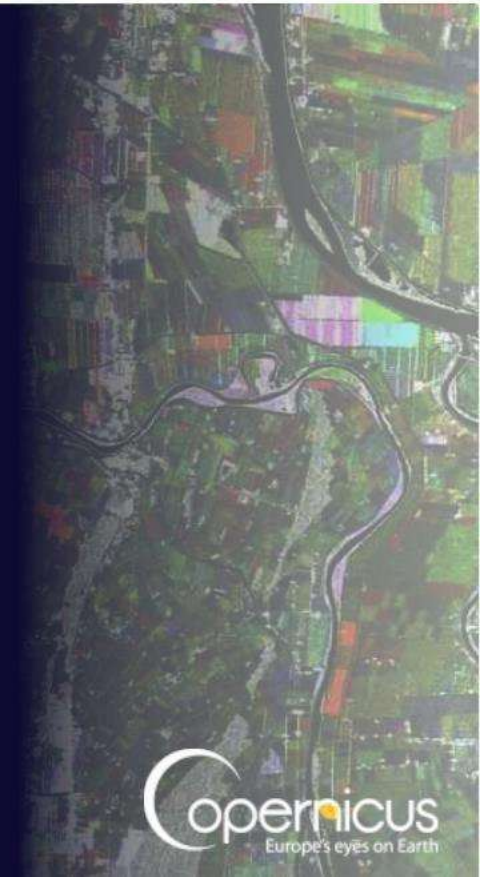
- ევროკავშირის საგარეო ქმედებების მხარდაჭერა (ხორციელდება ევროკავშირის თანამგზავრული ცენტრისა და საგანგებო სიტუაციების მართვის სამსახურის პარტნიორობით);
- საზღვაო მეთვალყურეობა (ხორციელდება ევროპის საზღვაო უსაფრთხოების სააგენტოსთან პარტნიორობით, **EMSA**);
- სასაზღვრო მეთვალყურეობა (ხორციელდება **FRONTEX**– თან პარტნიორობით).





სენტინელი ზოგადი მიმოხილვა

- Copernicus EU
- Copernicus EU
- @CopernicusEU
- www.copernicus.eu





Copernicus

S

სენტინელი

სენტინელის მისია და სტატუსი

ძირითადი მახასიათებლები



სენტინელ-1:
9-40მ გარჩევადობა, განმეორებითი ვიზიტი 6 დღეში

ორბიტაზე

ნებისმიერ ამინდი, დღე
ღამის რადარული



სენტინელ-2:
10-60მ გარჩევადობა, განმეორებითი ვიზიტი 5 დღეში

ორბიტაზე

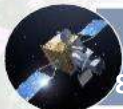
გამოსახულებები
მრავალსპექტრული ოპტიკური,
მაღლ.გარჩევადობის



სენტინელ-3
300-1200 მ გარჩევ. განმეორებითი ვიზიტი 2 დღეში

ორბიტაზე

ოპტიკური და სიმაღლის მზომი
წყლის და ხმელეთის პარამ.



სენტინელ-4
8 კმ გარჩევადობა, განმეორებითი ვიზიტი 60 წუთში

ორბიტაზე

ატმოსფეროს ქიმიური
მონიტორინგი **MTG-S**



სენტინელ-5
7-68 კმ გარჩევადობა, განმეორებითი ვიზიტი 1 დღეში

ორბიტაზე

Envisat– ს მონაცემთა
ხარვეზების შემცირების
მისია



სენტინელ-5
7.5-50 კმ გარჩევადობა, განმეორებითი ვიზიტი 1 დღეში

ორბიტაზე

ატმოსფეროს ქიმიური
მონიტორინგი **MetOp 2ndGen**



სენტინელ-6
განმეორებითი ვიზიტი 10 დღეში

ორბიტაზე

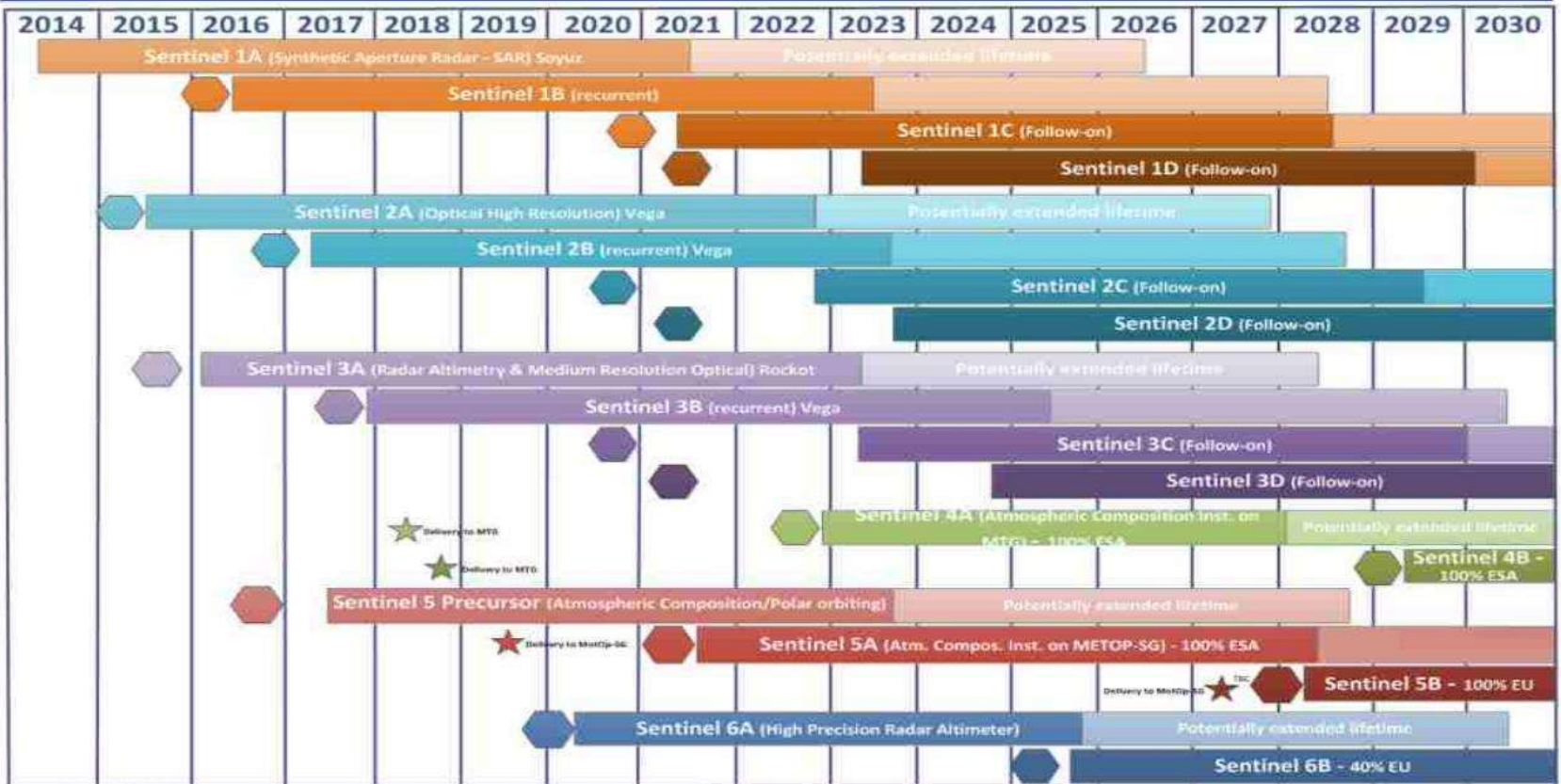
ოკეანეების დონის გაზომვა.
რადარული სიმაღლმზომი



Copernicus

S

სენტინელის ოჯახის გაშვების განრიგი



Legend: ○ Flight Acceptance Review



Copernicus

S






სენტინელ - 1



ძირითადი მახასიათებლები:

- **SAR** სენსორი - ნებისმიერ ამინდი, დღე და ღამე
- **9-40m** გარჩევადობა, განმეორებითი ვიზიტი **2** დღეში. გაშვებულია **3/4/2014** და **25/4/2016, 2** შეკვეთილი

უზრუნველყოფს მონაცემებს :

-  კოპერნიკუსის ხმელეთის მონიტორინგის სამსახური
-  კოპერნიკუსის ზღვის მონიტორინგის სამსახური
-  კოპერნიკუსის საგანგებო სიტუაციების მართვის სამსახური
-  კოპერნიკუსის კლიმატის ცვლილების სამსახური
-  კოპერნიკუსის უსაფრთხოების სამსახური



Copernicus

S

სენტინელ - 2



ძირითადი მახასიათებლები:

- **MS**-მულტისპექტრული სენსორი
- **10-60** მ გარჩევადობა, განმეორებითი ვიზიტი **2** დღეში.
- **2** გაშვებულია **22/6/2015** და **7/3/2017**, **2** შეკვეთილი

უზრუნველყოფს მონაცემებს :



კომუნიკაციის ხმელეთის მონიტორინგის სამსახური



კომუნიკაციის საგანგებო სიტუაციების მართვის სამსახური



კომუნიკაციის კლიმატის ცვლილების სამსახური



კომუნიკაციის უსაფრთხოების სამსახური



Copernicus

S

ს ე ნ ტ ი ნ ე ლ - 3



ძირითადი მახასიათებლები:

- საშუალო გარჩევადობის გამოსახულება და სიმალღმზომი
- **300-1200** მ გარჩევადობა, განმეორებითი ვიზიტი **2** დღეში.
- ზღვის და ხმელეთის ზედაპირის მონიტორინგი
- **2** გაშვებულია **16/2/2016** და **7/12/2017**, **2** შეკვეთილი

უზრუნველყოფს მონაცემებს :



კოპერნიკუსის ხმელეთის მონიტორინგის სამსახური



კოპერნიკუსის საზღვაო მონიტორინგის სამსახური



კოპერნიკუსის კლიმატის ცვლილების სამსახური



Copernicus

S

სენტინელ - 4



ძირითადი მახასიათებლები:

- **MTG-S**
- **8 კმ** გარჩევადობა, განმეორებითი ვიზიტი **60** წთ-ში.
- ატმოსფერული ქიმიის მისია
- გაშვებული იქნება **2022** წელს

უზრუნველყოფს მონაცემებს :



კოპერნიკუსის ატმოს. მონიტორინგის სამსახური



კოპერნიკუსის კლიმატის ცვლილების სამსახური



Copernicus

S

სენტინელ - 5 p



ძირითადი მახასიათებლები:

- **Sentinel-5**– ის წინამორბედი
- **7-68** კმ გარჩევადობა, განმეორებითი კიბიტი **1** დღეში.
- ატმოსფერული ქიმიის მისია
- გაშვებულია **2017** წელს

უზრუნველყოფს მონაცემებს :



კოპერნიკუსის ატმოს. მონიტორინგის სამსახური



კოპერნიკუსის კლიმატის ცვლილების სამსახური



Copernicu

s

ს ე ნ ტ ი ნ ე ლ - 5



ძირითადი მახასიათებლები:

- ინსტრ. **MetOp 2nd Gen**
- **7-50** კმ გარჩევადობა, განმეორებითი ვიზიტი **1** დღეში.
- ატმოსფერული ქიმიის მისია
- გაშვებულია **2021** წელს

უზრუნველყოფს მონაცემებს :



კოპერნიკუსის ატმოს. მონიტორინგის სამსახური



კოპერნიკუსის კლიმატის ცვლილების სამსახური



Copernicus

S

სენტინელ - 6



ძირითადი მახასიათებლები:

- რადარული სიმალმზომი
- განმეორებითი ვიზიტი **10** დღეში.
- ზომავს ზღვის დონეს
- გაშვებულია **2020** წელს

უზრუნველყოფს მონაცემებს :



კოპერნიკუსის საზღვაო სამსახური



კოპერნიკუსის ატმოს. მონიტორინგის სამსახური



კოპერნიკუსის კლიმატის ცვლილების სამსახური



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

მადლობა ყურადღებისთვის!

AUA ACOPIAN CENTER
for the ENVIRONMENT



CERTH
CENTRE FOR
RESEARCH & TECHNOLOGY
HELLAS




GREEN
ALTERNATIVE

