PROVEDBENA ODLUKA KOMISIJE (EU) 2018/621

od 20. travnja 2018.

o tehničkim specifikacijama za svemirsku komponentu programa Copernicus u skladu s Uredbom (EU) br. 377/2014 Europskog parlamenta i Vijeća

(Tekst značajan za EGP)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Uredbu (EU) br. 377/2014 Europskog parlamenta i Vijeća od 3. travnja 2014. o uspostavi programa Copernicus i o stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 911/2010 ([1]), a posebno njezin članak 9. stavak 8. točku (b),

budući da:

(1) Program Copernicus, uspostavljen Uredbom (EU) br. 377/2014, civilni je program usmjeren na korisnika koji se temelji na postojećim nacionalnim i europskim kapacitetima, a njegov je glavni operativni cilj pružanje točnih i pouzdanih informacija u području okoliša i sigurnosti koje su prilagođene potrebama korisnika te podupiru druge politike Unije, posebice one koje se odnose na unutarnje tržište, promet, okoliš, energiju, civilnu zaštitu i civilnu sigurnost, suradnju s trećim zemljama i humanitarnu pomoć.

(2) Prema Uredbi (EU) br. 377/2014 Copernicus sačinjavaju tri komponente među kojima je i svemirska komponenta kojoj je svrha osigurati održivo promatranje iz svemira za sljedeća područja usluga: praćenje stanja atmosfere, praćenje morskog okoliša, praćenje kopna, klimatske promjene, upravljanje u kriznim situacijama i sigurnost. Komisija ima punu nadležnost za program Copernicus i koordinira njegove različite komponente.

(3) Tehničke specifikacije za svemirsku komponentu programa Copernicus potrebne su za utvrđivanje polaznog stanja za provedbu i razvoj svemirske komponente kao dijela upravljanja Copernicusom.

(4) U tehničkim specifikacijama za svemirsku komponentu programa Copernicus trebali bi se razmatrati aspekti kao što su izvršavanje namjenskih misija i upravljanje tim misijama, prijem, obrada, arhiviranje i širenje podataka, pružanje, arhiviranje i širenje podataka dodatnih misija koji nadopunjuju podatke namjenskih misija te postupak za osiguravanje razvoja sustava.

(5) Razvoj svemirske komponente programa Copernicus započeo je u okviru programa za svemirsku komponentu Globalnog praćenja okoliša i sigurnosti (GMES) koji, među ostalim, financiraju Europska svemirska agencija (ESA) i Komisija. Tehničke specifikacije za svemirsku komponentu programa Copernicus trebale bi obuhvaćati cijelu svemirsku komponentu s posebnim naglaskom na aktivnostima koje se financiraju na temelju Uredbe (EU) br. 377/2014.

(6) Svemirska komponenta programa Copernicus kao cjelina financira se na temelju brojnih sporazuma. Oni obuhvaćaju sporazume sklopljene u okviru programa ESA-e za svemirsku komponentu GMES-a, sporazum o programu Copernicus te izborne programe Jason-CS i Jason-3 Europske organizacije za iskorištavanje meteoroloških satelita (EUMETSAT). Aktivnosti financirane u okviru programa ESA-e za svemirsku komponentu GMES-a uključuju razvoj satelitskih jedinica *A* i *B* misija Sentinel-1, -2 i -3, misije Sentinel-5p, jedinica *A* i *B* misije Sentinel-4 te jedinica *A* misija Sentinel-5 i -6. Sentinel-6 sufinancira EUMETSAT u okviru svojeg izbornog programa Jason-CS.

(7) Mjere predviđene ovom Odlukom u skladu su s mišljenjem Odbora za program Copernicus,

DONIJELA JE OVU ODLUKU:

Članak 1.

Tehničke specifikacije za svemirsku komponentu programa Copernicus

Donose se tehničke specifikacije za svemirsku komponentu programa Copernicus iz članka 6. Uredbe (EU) br. 377/2014 u vezi s njezinom provedbom i razvojem na temelju zahtjeva korisnika, kako je utvrđeno u Prilogu.

([1]) SL L 122, 24.4.2014., str. 44.

Članak 2.

Stupanje na snagu

Ova Odluka stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave u *Službenom listu Europske unije*.

Sastavljeno u Bruxellesu 20. travnja 2018.

Za Komisiju
Predsjednik
Jean-Claude JUNCKER

PRILOG

1. PODRUČJE PRIMJENE TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA SVEMIRSKU KOMPONENTU

Svemirska komponenta programa Copernicus uključuje sljedeće aktivnosti:

(a) razvoj, lansiranje i rad namjenskih satelita programa Copernicus (Sentineli);

(b) obradu i generiranje podatkovnih proizvoda misija Sentinel na temelju prikupljenih podataka;

(c) širenje podataka;

(d) nabavu i isporuku podataka iz satelitskih misija trećih strana (dodatne misije programa Copernicus) u slučaju da Sentineli ne mogu isporučiti podatke koji su potrebni uslugama programa Copernicus.

Satelitske podatkovne proizvode upotrebljavaju usluge programa Copernicus i drugi korisnici koji te podatke, zajedno s podacima iz više izvora, pretvaraju u jedinstvene geofizičke varijable ili informacijske proizvode više razine.

Svemirska komponenta programa Copernicus oblikuje se na temelju zahtjeva za podatke i promatranje koje iznesu temeljni korisnici programa Copernicus (institucije i tijela Unije, europska, nacionalna, regionalna ili lokalna tijela aktivna u području praćenja stanja atmosfere, praćenja morskog okoliša, praćenja kopna, klimatskih promjena, upravljanja u kriznim situacijama i sigurnosti). Ti su zahtjevi temelj za definiranje zahtjeva za sustav svemirske komponente programa Copernicus.

Zahtjevi u okviru programa Copernicus koji se odnose na podatke za promatranje Zemlje iz svemira u razdoblju od 2014. do 2020. dokumentiraju se u **„dokumentu o zahtjevima za skladište podataka" (verzija 2.*x*)**. Taj dokument obuhvaća zahtjeve prikupljene u okviru usluga programa Copernicus i od korisnika programa Copernicus koji zatraže podatke o promatranju Zemlje. Ažurirane verzije dokumenta uzet će se u obzir za razvoj svemirske komponente programa Copernicus. Zahtjevi za podatke navedeni su u tablici 1.

Tablica 1.

Sažetak zahtjeva za skupove podataka usluga programa Copernicus

Zahtjev za glavne podatke [1]	Potencijalni izvori podataka programa Copernicus
Kopno	
paneuropska (EEA39) pokrivenost, snimke bez oblaka u visokoj rezoluciji (HR)	namjenske misije dodatne misije
potpuna pokrivenost Europe (EEA39) u vrlo visokoj rezoluciji (VHR)	dodatne misije
globalna pokrivenost optičkim snimanjem u visokoj rezoluciji	namjenske misije
globalna pokrivenost optičkim snimanjem u srednjoj rezoluciji	namjenske misije dodatne misije
globalna pokrivenost radarom sa sintetskom antenom (SAR) u srednjoj rezoluciji	namjenske misije
pokrivenost radarom sa sintetskom antenom (SAR) u niskoj rezoluciji	dodatne misije
globalna pokrivenost radiovisinomjerom sa sintetskom antenom (SAR) u srednjoj rezoluciji	namjenske misije
More	
praćenje morskog leda radarom sa sintetskom antenom (SAR) u srednjoj rezoluciji	namjenske misije dodatne misije

Zahtjev za glavne podatke [1]	Potencijalni izvori podataka programa Copernicus
globalni/regionalni sustavni podaci o boji oceana	namjenske misije dodatne misije
sustavni globalni i regionalni podaci o temperaturi površine mora	namjenske misije dodatne misije
sustavni globalni i regionalni altimetrijski podaci o razini mora	namjenske misije dodatne misije
Atmosfera	
podaci za praćenje i prognoziranje aerosola	namjenske misije dodatne misije
podaci za praćenje i prognoziranje sumporova dioksida (SO_2) u sastavu atmosfere	namjenske misije dodatne misije
podaci za praćenje i prognoziranje formaldehida (HCHO) u sastavu atmosfere	namjenske misije dodatne misije
podaci za praćenje i prognoziranje ozona (O_3) u sastavu atmosfere	namjenske misije dodatne misije
podaci za praćenje i prognoziranje ugljikova monoksida (CO) u sastavu atmosfere	namjenske misije dodatne misije
podaci za praćenje i prognoziranje ugljikova dioksida (CO_2) u sastavu atmosfere	namjenske misije dodatne misije
podaci za praćenje i prognoziranje metana (CH_4) u sastavu atmosfere	namjenske misije dodatne misije
podaci za praćenje i prognoziranje dušikova dioksida (NO_2) u sastavu atmosfere	namjenske misije dodatne misije
Klima	
podaci za izvođenje ključnih klimatskih varijabli (ECV)	namjenske misije dodatne misije
Krizne situacije	
skupovi podataka s prilagodljivim specifikacijama (način rada tijekom krize, standardni način rada, visoka/vrlo visoka rezolucija, optika/SAR, arhivski podaci/novi prikupljeni podaci)	namjenske misije dodatne misije

[1] Prostorna rezolucija snimki vrlo visoke (VHR), visoke (HR), srednje (MR) i niske rezolucije (LR) definira se kako slijedi: VHR: <= 4 m; HR: > 4 m i <= 30 m; MR: > 30 m i <= 300 m; LR: > 300 m.

2. PREGLED SVEMIRSKE KOMPONENTE PROGRAMA COPERNICUS

2.1. **Općenito**

Svemirska komponenta programa Copernicus osigurava autonomni kapacitet za promatranje iz svemira u svrhu ispunjenja ciljeva programa Copernicus, a služi prvenstveno uslužnoj komponenti programa Copernicus. Svemirska komponenta sastoji se od *svemirskog segmenta* satelitskih misija i *zemaljskog segmenta* za potporu tim misijama.

Svemirski segment obuhvaća dvije vrste satelitskih misija:

1. namjenske satelitske misije pod nazivom Sentineli podijeljene u šest „porodica”: Sentinel-1, -2 i -3, (četiri jedinice u svakoj misiji, punu operativnu sposobnost čine dvije jedinice koje su u orbiti istodobno te dvije zamjenske jedinice koje jamče kontinuitet promatranja), Sentinel-4 (dvije jedinice), Sentinel-5 (tri jedinice) i Sentinel-6 (dvije jedinice). Povrh toga, misije Jason-3 i Sentinel-5p razvijaju treće strane, ali se njima upravlja u okviru programa Copernicus;

2. misije trećih strana, koje čine sateliti europskih, nacionalnih ili komercijalnih organizacija za promatranje Zemlje, tj. **dodatne misije programa Copernicus**.

Zemaljski segment upravlja misijama Sentinel, prima podatke od satelita, obrađuje ih, arhivira i distribuira za potrebe usluga programa Copernicus i korisničkih zajednica te generira koordiniran podatkovni tok kako bi se zadovoljile potrebe za podacima u okviru programa Copernicus.

Svemirska komponenta programa Copernicus uključuje sljedeće aktivnosti:

(a) promatranje iz svemira u okviru namjenskih misija, što uključuje dovršetak, održavanje, rad, validaciju i umjeravanje Sentinela, povezanog zemaljskog segmenta i povezanih podatkovnih proizvoda te zaštitu potrebnih frekvencijskih raspona;

(b) pružanje, arhiviranje i širenje podataka dodatnih misija;

(c) pripremne aktivnosti povezane s razvojem svemirske komponente u skladu s novim potrebama, uključujući specifikacije novih namjenskih misija;

(d) zaštitu satelita od opasnosti od sudara;

(e) sigurnu dekomisiju satelita nakon isteka njihova trajanja.

2.2. **Financiranje svemirske komponente programa Copernicus**

Aktivnosti koje se financiraju na temelju Uredbe (EU) br. 377/2014 uključuju provedbu svih misija Sentinel i misije Jason-3, nabavu jedinica C i D misija Sentinel-1, -2 i -3, nabavu jedinica B i C misije Sentinel-5, nabavu jedinice Sentinel-6B, usluge lansiranja, širenje podataka i nabavu podataka dodatnih misija.

Aktivnosti financirane na temelju sporazuma o programu Copernicus blisko su povezane s aktivnostima koje se financiraju u okviru programa ESA-e za svemirsku komponentu GMES-a te u okviru izbornih programa Jason-3 i -CS EUMETSAT-a.

2.3. **Upravljanje i provedba**

Provedba većine aktivnosti u okviru svemirske komponente programa Copernicus delegira se ESA-i i EUMETSAT-u.

Aktivnosti delegirane ESA-i uključuju opću tehničku koordinaciju svemirske komponente i definiranje cjelokupne arhitekture svemirske komponente. ESA-i se povjeravaju sljedeće zadaće:

(a) nabava i razvoj zamjenskih satelitskih jedinica C i D misija Sentinel-1, -2 i -3;

(b) nabava jedinica instrumenata B i C misije Sentinel-5;

(c) nabava jedinice Sentinel-6B;

(d) nabava usluga lansiranja i pripreme lansiranja (uključujući aktivnosti u rasponu od provjere spremnosti za letenje do provjere spremnosti za orbitu);

(e) aktivnosti u okviru svemirske komponente programa Copernicus navedene u odjeljku 3.5;

(f) aktivnosti povezane s cirkulacijom podataka i mrežnim uslugama;

(g) širenje podataka iz misija Sentinel-1, -2 i -3 (dio za kopno) i Sentinel-5p te usluge pristupa podacima i informacijama;

(h) nabava povezana s pristupom podacima iz dodatnih misija programa Copernicus;

(i) održavanje odgovarajućih elemenata svemirske komponente programa Copernicus;

(j) razvoj odgovarajućih elemenata svemirske komponente;

(k) potpora Komisiji u utvrđivanju zahtjeva korisnika, specifikacija usluga i njihovih potreba za podacima koji se odnose na svemirsku infrastrukturu.

Aktivnosti delegirane EUMETSAT-u obuhvaćaju upravljanje namjenskim misijama te osiguravanje pristupa podacima dodatnih misija u skladu s njegovim mandatom i stručnošću. EUMETSAT-u se povjeravaju sljedeće zadaće:

(a) rad i održavanje serije satelita Sentinel-3 u koordinaciji s ESA-om;

(b) rad i održavanje instrumenata Sentinel-4 i Sentinel-5 postavljenih na satelite iz serija MTG i METOP-SG;

(c) rad i održavanje satelita Jason-3 na temelju suradnje s partnerskim organizacijama;

(d) rad i održavanje povezani s misijom Sentinel-6 u koordinaciji s ESA-om i drugim partnerskim organizacijama;

(e) pružanje zemaljskog segmenta i pristupa podacima, širenje podataka iz misija Jason-3, Sentinel-3 (dio za more), -4, -5 i -6 te usluge pristupa podacima i informacijama;

(f) održavanje i razvoj zemaljskog segmenta i infrastrukture;

(g) pružanje relevantnih podataka iz odabranih dodatnih misija povezanih s uslugama praćenja morskog okoliša, atmosfere i klimatskih promjena;

(h) potpora ESA-i za razvoj, fazu lansiranja i ulazak u orbitu jedinica C i D misije Sentinel-3 i jedinice B misije Sentinel-6;

(i) potpora ESA-i za razvoj jedinica B i C misije Sentinel-5;

(j) potpora Komisiji u utvrđivanju zahtjeva korisnika, specifikacija usluga i zahtjeva usluga za podatke (na zahtjev i ovisno o dodatnim sredstvima Komisije);

(k) potpora usluzi praćenja klimatskih promjena u okviru programa Copernicus te ponovna obrada podataka EUMETSAT-a i dogovorenih podataka programa Copernicus i trećih strana (na zahtjev i ovisno o dodatnim sredstvima Komisije).

Upravljanje tim aktivnostima obuhvaća svakodnevnu operativnu komunikaciju s relevantnim pružateljima usluga i korisnicima, upravljanje rizicima, komunikacijske aktivnosti i potporu Komisiji u njezinoj komunikaciji s dionicima programa Copernicus.

Koordinacija ESA-e i EUMETSAT-a uređena je planom za upravljanje zajedničkim operacijama (JOMP).

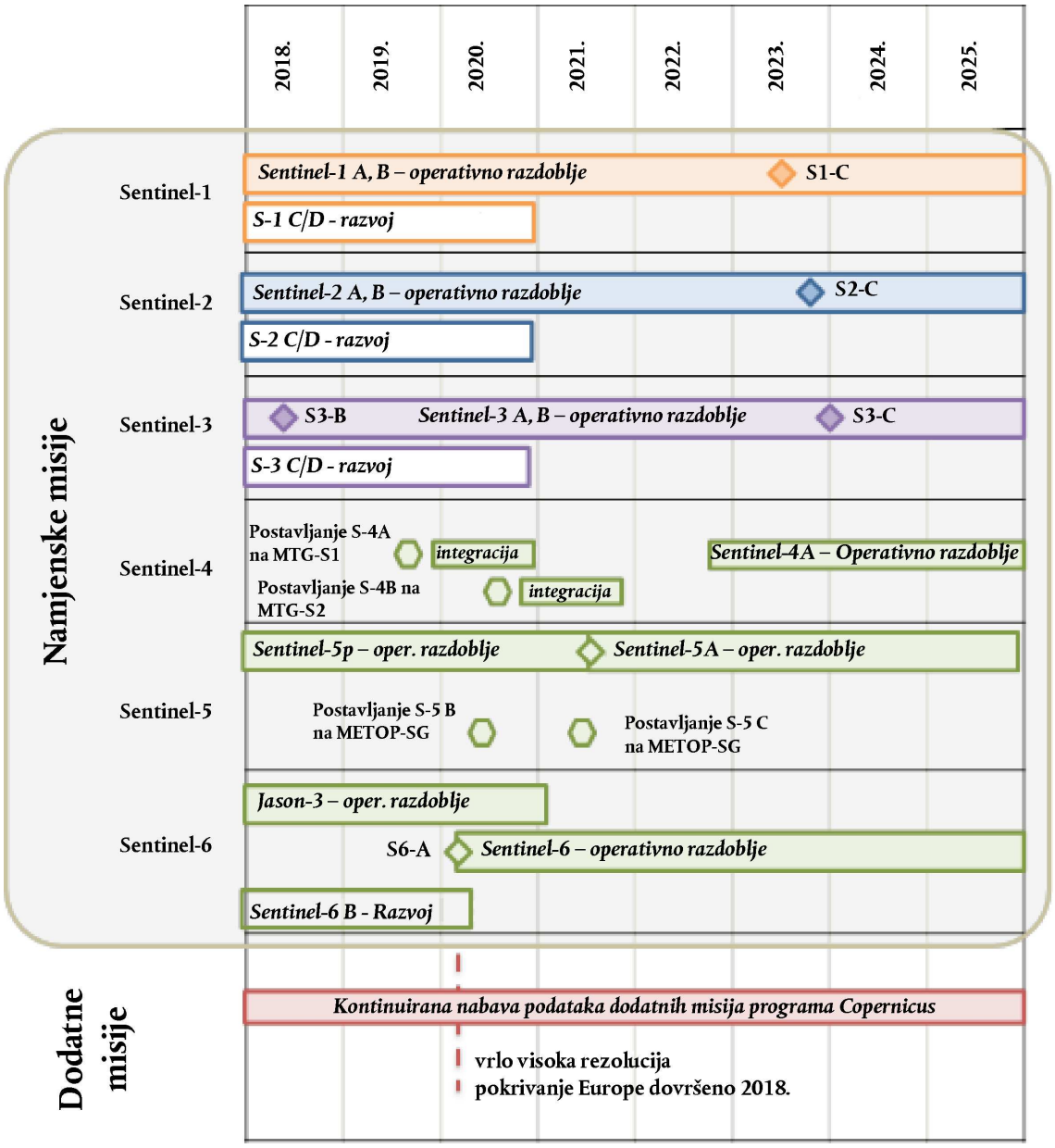
2.4. **Okvirni raspored**

Aktivnosti i zadaće u okviru svemirske komponente programa Copernicus relevantne za višegodišnji financijski okvir za razdoblje 2014.–2020. provode se u skladu s višegodišnjim planovima, osobito program nabave zamjenskih jedinica.

Glavne etape svemirske komponente programa Copernicus obuhvaćaju etape i ciljeve kako su prikazani na sljedećoj slici.

Slika 1.

Okvirni raspored aktivnosti u okviru svemirske komponente programa Copernicus



Raspored se ažurira u skladu s tehničkom provedbom aktivnosti i evaluacijom programskih mogućnosti.

2.5. **Politika postupanja s podacima i informacijama programa Copernicus**

Upotreba podataka podliježe pravnoj napomeni u kojoj se navodi da:

(a) korisnici imaju besplatan, potpun i otvoren pristup podacima Sentinela i informacijama usluga programa Copernicus bez izričitog ili implicitnog jamstva, što podrazumijeva i kvalitetu i prikladnost za bilo koju upotrebu;

(b) pravom Unije jamči se besplatan pristup podacima Sentinela i informacijama usluga programa Copernicus za sljedeće upotrebe uz uvjet da su zakonite:

1. reproduciranje;

2. distribucija;

3. prenošenje javnosti;

4. prilagođavanje, izmjena i kombiniranje s drugim podacima i informacijama;

5. sve kombinacije točaka od 1. do 4.;

(c) upotrebom podataka Sentinela ili informacija usluga korisnik priznaje da se ti uvjeti primjenjuju na njega te da se korisnik odriče prava potraživanja odštete od Unije i pružatelja tih podataka i informacija.

2.6. **Standardi**

Prostorni podatkovni proizvodi i informacije generirani aktivnostima u okviru svemirske komponente programa Copernicus usklađeni su i interoperabilni s podatkovnim sustavima i sustavima prostornih informacija u državama članicama u skladu s Direktivom 2007/2/EZ Europskog parlamenta i Vijeća [1] i uredbama Komisije (EZ) br. 1205/2008 [2], (EU) br. 1089/2010 [3] i (EZ) br. 976/2009 [4].

2.7. **Praćenje i evaluacija**

Komisija prati provedbu aktivnosti u okviru svemirske komponente programa Copernicus. ESA i EUMETSAT svako tromjesečje izvješćuju o napretku u provedbi povjerenih im aktivnosti. Komisija obrađuje izvješća i prema potrebi traži pojašnjenja. Tromjesečna izvješća obuhvaćaju, među ostalim, ključne pokazatelje uspješnosti (KPI) koji će služiti za praćenje provedbe svemirske komponente programa Copernicus. Ključni pokazatelji uspješnosti obuhvaćaju:

(a) broj misija Sentinel i broj jedinica Sentinel u orbiti;

(b) broj misija koje su dosegle puni operativni kapacitet (dvije jedinice istodobno u orbiti u misijama Sentinel-1, -2 i -3);

(c) broj zamjenskih jedinica u razvoju;

(d) raspoloživost jedinica i instrumenata misija Sentinel;

(e) količinu podataka distribuiranih korisnicima;

(f) broj korisnika;

(g) sveobuhvatnu dostupnost i kontinuitet usluge pristupa podacima Sentinela;

(h) sveobuhvatnu dostupnost usluge za pristup podacima dodatnih misija;

(i) količinu podataka iz dodatnih misija programa Copernicus kojima je pristupljeno;

(j) broj dodijeljenih licencija koje se odnose na dodatne misije programa Copernicus;

(k) pravovremenu isporuku podataka;

(l) uspješnost korisničke podrške i službe za korisnike.

I EUMETSAT i ESA izvješćuju o ključnim pokazateljima uspješnosti u skladu s povjerenim im aktivnostima.

Osim operativnog praćenja uspješnosti svemirske komponente evaluira se postizanje ciljeva u okviru svih zadaća koje se financiraju programom Copernicus s obzirom na njihove rezultate i učinke, njihovu europsku dodanu vrijednost i učinkovitost upotrebe resursa. Evaluacija se provodi u bliskoj suradnji s operaterima programa Copernicus (ESA i EUMETSAT za svemirsku komponentu) i korisnicima programa Copernicus.

3. NAMJENSKE MISIJE PROGRAMA COPERNICUS (SENTINELI)

3.1. **Općenito**

Namjenske misije sastoje se od svemirskog segmenta i zemaljskog segmenta, s posebnim funkcijama i karakteristikama svakoga od njih. *Svemirski segment* obuhvaća satelite i/ili instrumente, a *zemaljski segment* svu infrastrukturu na Zemlji, uključujući prijemne postaje, centre za obradu, segmente letnih operacija i centre za praćenje uspješnosti misija.

[1] Direktiva 2007/2/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 14. ožujka 2007. o uspostavljanju infrastrukture za prostorne informacije u Europskoj zajednici (INSPIRE) (SL L 108, 25.4.2007., str. 1.).
[2] Uredba Komisije (EZ) br. 1205/2008 od 3. prosinca 2008. o provedbi Direktive 2007/2/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o metapodacima (SL L 326, 4.12.2008., str. 12.).
[3] Uredba Komisije (EU) br. 1089/2010 od 23. studenoga 2010. o provedbi Direktive 2007/2/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o međuoperativnosti skupova prostornih podataka i usluga u vezi s prostornim podacima (SL L 323, 8.12.2010., str. 11.).
[4] Uredba Komisije (EZ) br. 976/2009 od 19. listopada 2009. o provedbi Direktive 2007/2/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u vezi s mrežnim uslugama (SL L 274, 20.10.2009., str. 9.).

Zemaljska sredstva koja su pod kontrolom ESA-e pružaju se kao usluga. Rad svemirskog i zemaljskog segmenta financira se u okviru programa Copernicus.

Detaljan opis svih tehničkih elemenata svemirske komponente programa Copernicus javno je dostupan.

3.2. **Svemirski segment – misije Sentinel**

3.2.1. *Opći opis svemirskog segmenta*

U namjenskim misijama Sentinel upotrebljava se niz tehnologija, uključujući radarske instrumente i instrumente za multispektralno snimanje za praćenje kopna, oceana i atmosfere. Misije razvija ESA, a organizirane su u šest porodica.

Misija Sentinel-1: obuhvaća konstelaciju najmanje dvaju satelita s polarnom orbitom za postizanje punog operativnog kapaciteta, koji danju i noću snimaju radarom sa sintetskom antenom u frekvencijskom pojasu C, što im omogućuje snimanje neovisno o vremenskim uvjetima.

Misija Sentinel-2: obuhvaća konstelaciju najmanje dvaju satelita s polarnom orbitom koji prate razlike u uvjetima na površini kopna, čime doprinose praćenju promjena vegetacije u sezoni rasta.

Misija Sentinel-3: obuhvaća konstelaciju najmanje dvaju satelita s polarnom orbitom čiji je cilj praćenje oceana i kopnene mase na globalnoj razini. U okviru misije Sentinel-3 (dio za more) mjere se topografija površine mora, temperatura površine mora i boja površine oceana kao dopuna sustavima oceanografskog prognoziranja, praćenju okoliša i praćenju klime. U misiji Sentinel-3 (dio za kopno) mjere se vodostaj unutarnjih voda, temperatura površine kopna i boja površine kopna.

Misija Sentinel-4: u misiji Sentinel-4 prate se aerosoli i plinovi u tragovima iznad Europe kao ključni parametri kvalitete zraka za potporu usluzi praćenja stanja atmosfere programa Copernicus i to u visokoj prostornoj rezoluciji i s kratkim vremenom do povratka satelita iznad iste točke na površini. Misija Sentinel-4 provodi se pomoću sustava geostacionarnih satelita treće generacije Meteosat kojima upravlja EUMETSAT. Instrumenti misije Sentinel-4 postavljaju se na satelite EUMETSAT-a MTG-S-1 (Sentinel-4 A) i MTG-S-2 (Sentinel-4B), a predviđeni zajednički životni vijek obaju satelita iznosi 15,5 godina.

Misija Sentinel-5: u misiji Sentinel-5 vrše se točna mjerenja ključnih sastavnica atmosfere, kao što su ozon, dušikov dioksid, sumporov dioksid, ugljikov monoksid, metan i formaldehid, te svojstava aerosola. Misija Sentinel-5 provodi se u okviru druge generacije EUMETSAT-ova programa za sustav satelita u polarnoj orbiti (EPS-SG). Instrumenti misije Sentinel-5 postavljaju se na satelite EUMETSAT-a METOP-SG-A-1 (Sentinel-5 A), METOP-SG-A-2 (Sentinel-5B) i METOP-SG-A-3 (Sentinel-5C) (svaki s planiranim životnim vijekom od 7,5 godina). Misija Sentinel-5p ([1]) prethodi misiji Sentinel-5.

Misija Sentinel-6: misija s radiovisinomjerom za vrlo precizna mjerenja globalne razine mora kao referentna altimetrijska misija. Sentinel-6 sastoji se od dvije jedinice (A i B, svaka s planiranim životnim vijekom od pet godina) koje će vršiti promatranja tijekom deset godina.

Misije Sentinel-1, Sentinel-2 i Sentinel-3 sastoje se od po četiri satelita, pri čemu su dvije jedinice potrebne za postizanje punog operativnog kapaciteta, a druge dvije jedinice jamče kontinuitet promatranja po isteku životnog vijeka prvih dviju jedinica.

Provedba misije **Jason-3** ([2]) dio je svemirske komponente programa Copernicus radi kontinuiteta promatranja između misije Jason-2 i misije Sentinel-6 kao referentne altimetrijske misije.

Karakteristike namjenskih misija programa Copernicus navedene su u tablici 2.

([1]) Sentinel-5p, prethodnica misije Sentinel-5, zajednička je inicijativa ESA-e i Kraljevine Nizozemske.

([2]) Jason-3 plod je dugogodišnje suradnje EUMETSAT-a, američke Nacionalne oceanografske i atmosferske službe (NOAA), Francuske svemirske agencije (CNES) i NASA-e. Riječ je o misiji oceanske altimetrije visoke preciznosti kojom se jamči kontinuitet između misija Jason-2 i Sentinel-6, aktivnoj od 2016. s planiranim životnim vijekom od pet godina.

Tablica 2.

Karakteristike namjenskih misija programa Copernicus

Misija Sentinel	Glavne karakteristike i svrha	Broj jedinica	Korisni teret	Orbita satelita	Približno vrijeme aktivnosti [1]
Sentinel-1	radarska misija	4 jedinice (A, B, C i D), dvije jedinice istodobno u orbiti za puni kapacitet	Korisni teret SAR u frekvencijskom pojasu C sa središnjom frekvencijom od 5,405 GHz (4 polarizacije) i 4 načina rada: — način rada sa snimanjem uske trake širine 80 km s prostornom rezolucijom od 5 × 5 m — interferometrijski način rada sa snimanjem širokog pojasa širine 250 km s prostornom rezolucijom od 5 × 20 m — način rada sa snimanjem iznimno širokog pojasa širine 400 km s prostornom rezolucijom od 20 × 40 m — valni način rada s prostornom rezolucijom od 5 × 5 m svakih 100 km duž orbite	sa Suncem sinkronizirana orbita na približno 693 km	A, B: 2014.–2022. C, D: 2022.–2030.
Sentinel-2	misija optičkog snimanja kopna u visokoj rezoluciji	4 jedinice (A, B, C i D), dvije jedinice istodobno u orbiti za puni kapacitet	— MSI – multispektralni skener s 13 multispektralnih kanala u rasponu od 400–2 300 nm, spektralnom rezolucijom od 1–180 nm i prostornom rezolucijom od 10 m, 20 m i 60 m. Uključuje korisni teret za optičku komunikaciju za prijenos podataka iz misije putem EDRS-a	sa Suncem sinkronizirana orbita na približno 786 km	A, B: 2015.–2023. C, D: 2023.–2030.
Sentinel-3	globalne snimke oceana i kopna	4 jedinice (A, B, C i D), dvije jedinice istodobno u orbiti za puni kapacitet	— OLCI – instrument za mjerenje boje oceana i kopna s 21 pojasom i prostornom rezolucijom od 300 m — SLSTR – radiometar za mjerenje temperature na morskoj i kopnenoj površini s devet pojaseva i prostornom rezolucijom od 500 m (VIS, SWIR) i 1 km (MWIR, TIR) [2] — SRAL – SAR radiovisinomjer s dualnim CX i Ku pojasevima — MWR – mikrovalni radiometar s dvije frekvencije rada: 23,8 GHz i 36,5 GHz	sa Suncem sinkronizirana orbita na približno 814,5 km	A, B: 2016.–2023. C, D: 2023.–2030.

Misija Sentinel	Glavne karakteristike i svrha	Broj jedinica	Korisni teret	Orbita satelita	Približno vrijeme aktivnosti [1]
Sentinel-4	praćenje atmosfere	2 instrumenta (A, B) na dva uzastopna satelita Meteosat treće generacije za sondiranje (MTG-S)	Instrument je misije Sentinel-4 spektrometar za snimanje u visokoj rezoluciji (prostorna rezolucija 8 × 8 km) koji pokriva tri raspona valnih duljina: — ultraljubičasto područje (305–400 nm) — vidljivi spektar (400–500 nm) — blisko infracrveno područje (750–775 nm)	Postavljeni na satelite Meteosat treće generacije s geostacionarnom orbitom na približno 35 786 km. Pokrivenost Europe i sjeverne Afrike s vremenom povratka iznad iste točke na površini od 60 minuta.	2022.–2040.
Sentinel-5	praćenje atmosfere	3 jedinice (A, B i C) na uzastopnim satelitima METOP-A druge generacije	Instrument UVNS misije Sentinel-5 spektrometar je za snimanje u visokoj rezoluciji (prostorna rezolucija oko 7 km) koji pokriva sljedeće raspone valnih duljina: — ultraljubičasto područje (270-370 nm) — vidljivi spektar (370–500 nm) — blisko infracrveno područje (685–773 nm) — kratkovalno infracrveno područje (1 590–1 675; 2 305–2 385 nm)	postavljeni na drugu generaciju EUMETSAT-ovih satelita u polarnoj orbiti (EPS-SG) na približno 817 km	2022.–2040.
Sentinel-5p	praćenje atmosfere	satelit prekursor misije Sentinel-5	— TROPOMI – instrument za praćenje troposfere u 4 kanala u sljedećim spektralnim područjima: 270–500 nm, 675–775 nm, 2 305–2 385 nm i s prostornom rezolucijom od 7 × 7 km	sa Suncem sinkronizirana orbita na približno 824 km	2017.–2024.
Sentinel-6	oceanska altimetrija visoke preciznosti	2 jedinice (A, B)	— POSEIDON-4 – SAR radiovisinomjer — AMRC-C – mikrovalni radiometar za praćenje kvalitete klime, doprinos NOAA-e i JPL-a (*Jet Propulsion Laboratory*)	sa Suncem nesinkronizirana orbita na približno 1 336 km	A: 2020.–2025. B: 2025.–2030.

[1] Vrijeme aktivnosti može se promijeniti ovisno o stvarnom životnom vijeku pojedinih satelitskih jedinica i evaluaciji programskih mogućnosti.
[2] Pokrate: VIS = vidljivi spektar; SWIR = kratkovalni infracrveni spektar; MWIR = srednjovalni infracrveni spektar; TIR = termalni infracrveni spektar.

3.2.2. *Aktivnosti svemirske komponente*

ESA je nadležna za nabavu i lansiranje sljedećih satelita i instrumenata:

(a) razvoj jedinica C i D misija Sentinel-1, -2 i -3;

(b) instrumenata Sentinel-5B i -5C;

(c) jedinice Sentinel-6B;

(d) usluga lansiranja.

Razvoj i nabava jedinica C i D misija Sentinel-1, -2 i -3

ESA je nadležna za nabavu, razvoj i provjeru spremnosti za letenje jedinica C i D misija Sentinel-1, -2 i -3. One aktivnosti pripreme lansiranja jedinica C koje se odviju do 31. prosinca 2021. obuhvaćene su programom Copernicus.

Tehničke specifikacije za nabavu jedinica C i D moraju biti jednakovrijedne onima za nabavu jedinica A i B radi osiguravanja tehničke i operativne usklađenosti. Međutim, pri razvoju jedinica A i B odnosno C i D mora se uzeti u obzir zastarjelost hardvera zbog vremenske razlike u odnosu na razvoj jedinica A i B. Jedinice C i D misije Sentinel-1 trebale bi biti opremljene sustavom za automatsku identifikaciju radi povećanja količine podataka dobivene SAR-om za aplikacije u području brodskog prijevoza, a sve jedinice C i D morale bi biti opremljene prijamnikom GNSS-a. Jedinice C i D misija Sentinel-1 i -2 sadržavaju korisni teret za optičku komunikaciju, jedinice C i D misije Sentinel-3 sadržavaju korisni teret DORIS, a svi elementi nabavljaju se na temelju ugovora i financiraju sredstvima programa Copernicus.

Razvoj i nabava instrumenata Sentinel-5B i -5C

ESA je nadležna za nabavu, razvoj i potporu u postavljanju instrumenata Sentinel-5B i -5C na satelite METOP-SG, što uključuje provjeru sveobuhvatne učinkovitosti instrumenta.

Razvoj i nabava jedinice Sentinel-6B

Jedinica Sentinel-6B u potpunosti zamjenjuje jedinicu Sentinel-6 A. Sentinel-6B uključuje se kao opcija u ugovor o razvoju jedinice Sentinel-6 A.

Usluge lansiranja

Usluge lansiranja za jedinice A i B misija Sentinel-1, -2 i -3 koje su započele na temelju sporazuma ESA-e o svemirskoj komponenti GMES-a nastavljaju se u okviru programa Copernicus. Kao sudionica programa Copernicus ESA preuzima punu odgovornost za nabavu usluga lansiranja satelita Sentinel-1B, -2 A i -3B. Nabava usluga lansiranja obuhvaća proizvodnju rakete-nosača, adapter za svemirske letjelice, potporu kampanji lansiranja, izradu sučelja između rakete-nosača i satelita i sve aktivnosti u rasponu od provjere spremnosti za letenje do završetka provjere spremnosti za orbitu (uključujući fazu lansiranja i ulaska u orbitu).

3.3. **Zemaljski segment – misije Sentinela**

3.3.1. *Opći opis*

Zemaljski segment Sentinela pruža primarni pristup misijama Sentinela. Osnovne komponente zemaljskih segmenata Sentinela su:

(a) segment letnih operacija Sentinela (FOS);

(b) zemaljski segment podataka dobivenih korisnim teretom (PDGS) Sentinela.

Funkcioniranje PDGS-a misija Sentinel oslanja se na mrežu širokog područja (WAN) i usluge pristupa podacima.

3.3.2. *Segment letnih operacija*

Segment letnih operacija (FOS) osigurava kapacitet za vremensko planiranje operacija misije te za praćenje i kontroliranje svemirske letjelice i korisnog tereta tijekom svih faza misije. FOS je nadležan za izdavanje naredbi svemirskoj letjelici i prikupljanje telemetrijskih podataka u pojasu S. Osigurava kapacitete za izradu i uzlazni prijenos rutinskog rasporeda izvršavanja naredbi za upravljanje platformom i instrumentima te sustavno arhiviranje/sustavnu analizu prikupljenih servisnih telemetrijskih podataka. FOS uključuje i sustav za dinamiku leta, koji omogućuje određivanje i predviđanje orbite te generiranje informacija o ponašanju i kontroli orbite.

Funkcije i aktivnosti FOS-a obuhvaćaju planiranje segmenata koji su u vidnom polju zemaljskih postaja koje se služe frekvencijskim pojasom S te davanje pristupa arhiviranim servisnim telemetrijskim podacima za vanjske ovlaštene korisnike. Osim tih rutinskih zadaća, tim FOS-a za kontrolu misija nadležan je za praćenje stanja satelita i provedbu svih potrebnih mjera oporavka u slučaju anomalija te za provjeru i uzlazni prijenos softverskih zakrpa na satelit.

Usluga FOS-a za izbjegavanje sudara s otpadom izračunava mogućnost sudara bilo kojeg satelita misija Sentinel s drugim satelitima i/ili otpadom te izrađuje odgovarajuća izvješća o planu izbjegavanja sudara. Ona se prema potrebi analiziraju i prevode u manevre za izbjegavanje sudara satelita.

FOS podupire sigurne i pouzdane mjere povezane s krajem životnog vijeka svemirskih letjelica, uključujući aktivnosti ponovnog ulaska i zbrinjavanja.

3.3.3. *Zemaljski segment podataka dobivenih korisnim teretom (PDGS).*

Zemaljski segment podataka dobivenih korisnim teretom obuhvaća sljedeće komponente:

(a) osnovne zemaljske postaje misija Sentinel (CGS);

(b) centre za obradu i arhiviranje u misijama Sentinel (PAC);

(c) centre za praćenje uspješnosti misija Sentinel (MPC);

(d) centre za upravljanje podacima dobivenima korisnim teretom misija Sentinel (PDMC);

(e) uslugu preciznog određivanja orbite u misijama Sentinel (POD).

Osnovne zemaljske postaje misija Sentinel (CGS)

ESA upravlja cjelokupnom mrežom osnovnih zemaljskih postaja koje se služe frekvencijskim pojasom X. Namjenska infrastruktura omogućuje sljedeće:

(a) primanje podataka s misija Sentinel;

(b) demodulaciju i pohranjivanje podataka u ISP formatu (paketi prikupljeni instrumentima);

(c) slanje podataka u ISP formatu na obradu 0. razine i, kad je riječ o misiji Sentinel-3, EUMETSAT-u;

(d) slanje podataka 0. razine centrima za obradu i arhiviranje;

(e) generiranje podataka 1. i 2. razine u gotovo stvarnom vremenu te stavljanje podataka na raspolaganje korisnicima i centrima za obradu i arhiviranje.

Centri za obradu i arhiviranje u misijama Sentinel (PAC)

Centri za obradu i arhiviranje zaduženi su za arhiviranje podataka prikupljenih u misijama Sentinel, sustavnu vremenski nekritičnu obradu podataka i/ili obradu podataka „kako pristižu”, internetski pristup proizvodima te prijenos podataka drugim elementima svemirske komponente programa Copernicus.

Centri za praćenje uspješnosti misija Sentinel (MPC)

Aktivnosti umjeravanja i validacije za misije Sentinel-1, -2, -3 i -5p vrše centri za praćenje uspješnosti misija Sentinel. Među ostalim, uključuju održavanje i razvoj algoritama, kontrolu operativne kvalitete te praćenje sveobuhvatne uspješnosti sustava. Centri se oslanjaju na komplementarne usluge kontrole kvalitete koje pružaju laboratoriji za stručnu potporu i skupine za umjeravanje i validaciju kako bi se održala potrebna kvaliteta misija.

Centri za upravljanje podacima dobivenima korisnim teretom misija Sentinel (PDMC)

Centri za upravljanje podacima dobivenima korisnim teretom (PDMC) služe kao sučelje s FOS-om za planiranje zadaća satelita i silaznog prijenosa. Ti su centri nadležni za planiranje misija Sentinel i sustavne proizvodnje u skladu sa zahtjevima povezanima s misijama i pristupom podacima te ustrojem PDGS-a, uključujući organizaciju proizvodnje, cirkulaciju i širenje podataka.

Usluga preciznog određivanja orbite u misijama Sentinel (POD)

Usluga preciznog određivanja orbite u misijama Sentinel pruža precizne podatke o orbiti za potporu PDGS-u u obradi podataka izvan stvarnog vremena. Centar za precizno određivanje orbite zajednički je za misije Sentinel-1, -2 i -3. Od osnovnih zemaljskih postaja prima podatke GPS-a 0. razine te generira precizne podatke o orbiti za centre za obradu i arhiviranje za potrebe obrade izvan stvarnog vremena.

3.4. **Funkcioniranje zemaljskog segmenta EUMETSAT-a**

Zemaljski segment EUMETSAT-a oslanja se na usluge koje uspostavlja i pruža ESA, što podrazumijeva i osnovne zemaljske postaje za primanje podataka iz misije Sentinel-3. Zemaljski segment programa Copernicus kojim upravlja EUMETSAT može obuhvaćati funkcije i infrastrukturu dijeljenu s drugim misijama u okviru programâ EUMETSAT-a koje nisu misije programa Copernicus. Zemaljski segment programa Copernicus kojim upravlja EUMETSAT pruža podatke prikupljene u namjenskim (misije Sentinel-3 *(dio za more)*, -4, -5, -6 i Jason-3) i dodatnim misijama i osigurava pristup korisnicima. Skupovi podataka i usluge koje pruža EUMETSAT dokumentiraju se u specifikacijama razina usluge (SLS).

3.5. **Europski sustav za prijenos podataka (EDRS)**

Europski sustav za prijenos podataka (EDRS) dopunski je kapacitet, uz osnovne zemaljske postaje koje se služe frekvencijskim pojasom X, za prikupljanje podataka misija Sentinel, što prvenstveno omogućuje ispunjavanje potreba za promatranjem u kvazistvarnom vremenu (kvazistvarno vrijeme znači da je rok za isporuku proizvoda jedan sat). EDRS ima sljedeće značajke:

(a) uvodi fleksibilnost u općeniti način prikupljanja podataka, što dovodi do veće dostupnosti podataka iz misija Sentinel;

(b) omogućuje silazni prijenos podataka na Zemlju dok su sateliti Sentinel izvan vidnog polja osnovnih zemaljskih postaja koje se služe pojasom X;

(c) u kombinaciji s mrežom osnovnih postaja koje se služe pojasom X podupire i poboljšava sveobuhvatnu raspoloživost i pouzdanost pružanja podataka krajnjem korisniku;

(d) omogućuje dodatnu fleksibilnost u ispunjavanju zahtjeva povezanih sa sigurnošću programa Copernicus osiguravanjem prijema podataka iz misija putem kriptiranog silaznog prijenosa u frekvencijskom pojasu Ka EDRS-a.

Upotreba usluge EDRS za potporu misijama Sentinel-1 i -2 pruža dodatne mogućnosti za poboljšanje pravovremene isporuke proizvoda, odnosno trenutačne službene obveze o isporuci u gotovo stvarnom vremenu koja se definira kao isporuka proizvoda u roku od tri sata.

EDRS omogućuje brz silazni prijenos podataka prikupljenih izvan vidnog polja osnovnih postaja koje se služe pojasom X. Kad se promatraju takva područja, podaci se prosljeđuju (*pass-through mode*) putem EDRS-a. To bi trebalo poboljšati pravovremenu isporuku osnovnih proizvoda. Povrh toga, to bi trebalo omogućiti partnerima s kojima se surađuje da generiraju proizvode u kvazistvarnom/gotovo stvarnom vremenu.

EDRS bi se trebao koristiti za silazni prijenos visokog postotka podataka pohranjenih u memoriji izvan vidnog polja osnovnih postaja koje se služe pojasom X. Time će se povećati količina silazno prenesenih podataka te ujedno količina podataka u gotovo stvarnom vremenu koje generira zemaljski segment svemirske komponente programa Copernicus.

Glavne zadaće koje obavlja služba ERDS-a su:

(a) prijenos podataka sa satelita Sentinel-1 i Sentinel-2 optičkom (laserskom) vezom između korisnog tereta za optičku komunikaciju na satelitima u niskoj Zemljinoj orbiti i istovrijedne jedinice na satelitima u geostacionarnoj orbiti (EDRS-A i EDRS-C);

(b) prijenos podataka iz misija između satelita u geostacionarnoj orbiti i zemaljskih prijamnih terminala koji se služe pojasom Ka;

(c) prijem, razdvajanje i pružanje podataka iz misije točki sučelja usluge, što se odnosi i na mrežu za cirkulaciju podataka.

Usluga se koristi u misijama Sentinel-1 i Sentinel-2 (sateliti drugih misija Sentinel ne nose potreban korisni teret za optičku komunikaciju). Geografsko područje iznad kojeg se preuzimaju podaci iz misija Sentinel na prijamne postaje EDRS-a mora obuhvaćati najmanje Europu.

Usluga koju pruža ERDS nabavlja se putem ugovora na temelju sporazuma o razini usluga, na koji se primjenjuje skup strogih pokazatelja uspješnosti.

3.6. **Opća operativna strategija i strategija prikupljanja podataka za namjenske misije programa Copernicus**

Ciljevi operativne strategije za sve misije Sentinel su:

(a) pružiti podatke programu Copernicus i drugim korisnicima u skladu s konkretnim zahtjevima;

(b) osigurati sustavne i rutinske operativne aktivnosti s visokom razinom automatizacije i sa što više unaprijed zadanih procesa.

Operativna strategija Sentinela dokumentirana je u operativnom planu visoke razine (HLOP), koji je javno dostupan. Operativni plan obuhvaća informacije o promatranju/planiranju, prikupljanju, obradi i širenju.

Operativni plan visoke razine izrađuje se prvenstveno na temelju zahtjeva za promatranje usluga Copernicus, nacionalnih zahtjeva zemalja koje sudjeluju u programu Copernicus, zahtjeva relevantnih institucija Unije i drugih korisnika te na temelju međunarodnih sporazuma, znanstvene upotrebe i komercijalne dodane vrijednosti. Na temelju prikupljenih zahtjeva za promatranje provodi se niz simulacija kako bi se izradili scenariji promatranja uzimajući u obzir prioritetne programe i tehnička ograničenja. Savjetovanje sa zemljama sudionicama programa Copernicus na temu planova promatranja i prikupljanja zahtjeva za promatranje provodi se u pravilu jednom godišnje u okviru korisničkog foruma.

Strategija prikupljanja temelji se na sljedećim načelima:

(a) prikupljanje podataka u misiji Sentinel-1 provodi se u skladu s temeljnim planom misije;

(b) podaci u misiji Sentinel-2 prikupljaju se sustavno iznad kopna, obalnih područja i većih otoka na području od 56° južne i 84° sjeverne geografske širine;

(c) u misijama Sentinel-3, -5p, -5 i -6 podaci se sustavno prikupljaju za cijelu planetu;

(d) u misiji Sentinel-4 podaci se sustavno prikupljaju iznad Europe iz geostacionarne orbite.

3.7. **Popis podatkovnih proizvoda koji se prikupljaju u namjenskim misijama programa Copernicus**

Podatke koje prikupe Sentineli automatski preuzimaju osnovne zemaljske postaje te ih sustavno obrađuje zemaljski segment podataka dobivenih korisnim teretom. Podaci se sustavno obrađuju radi generiranja niza unaprijed određenih osnovnih proizvoda (nazvani proizvodima 0. razine, 1. razine i 2. razine). Ti osnovni proizvodi stavljaju se na raspolaganje korisnicima programa Copernicus („korisnički proizvodi") u skladu s jasno definiranim vremenom isporuke od isporuke u gotovo stvarnom vremenu (NRT) do isporuke za koju brzina nije od presudne važnosti (NTC), a dostupni su u pravilu u roku od 3 sata do 24 sata ili 48 sati nakon satelitskog snimanja.

U tablici 3. popisani su dostupni podatkovni proizvodi iz namjenskih misija programa Copernicus. Korisnički proizvodi za misije Sentinel-4, -5 i -6 odredit će se tijekom faze razvoja. Detaljan popis svih proizvoda javno je dostupan.

Tablica 3.

Sažeti popis podatkovnih proizvoda iz namjenskih misija programa Copernicus

	Kategorija korisničkih proizvoda	Sadržaj/opis proizvoda
Sentinel-1		
	SAR; podaci 0. razine	komprimirani neusmjereni sirovi podaci SAR-a
	SAR; podaci 1. razine, slika jednog pogleda iskazana kompleksnim brojevima (*Single Look Complex*)	usmjereni podaci SAR-a iskazani kompleksnim brojevima, georeferencirani, definirani kosim udaljenostima
	SAR; podaci 1. razine, projicirani u udaljenosti na površini, u punoj rezoluciji	usmjereni podaci SAR-a iskazani kompleksnim brojevima, georeferencirani, s više pogleda i projicirani u udaljenosti na površini
	SAR; proizvod 2. razine – podaci o oceanima	geolocirani geofizički parametri (npr. polje vjetra iznad oceana, spektar valova i radijalna brzina)
Sentinel-2		
	multispektralni instrument; podaci 1. razine	refleksija gornjeg sloja atmosfere u kartografskoj projekciji
	multispektralni instrument; podaci 2. razine ([1])	refleksija donjeg sloja atmosfere u kartografskoj projekciji
Sentinel-3 (zajednički za kopno i more)		
	instrument za boje oceana i kopna (OLCI); podaci 1. razine	podaci o zračenjima gornjeg sloja atmosfere snimljeni OLCI-jem, ortogeolocirani i ponovno uzorkovani
	radiometar za mjerenje temperature na morskoj i kopnenoj površini (SLSTR); podaci 1. razine	podaci o temperaturi svjetlosti i zračenjima gornjeg sloja atmosfere snimljeni SLSTR-om, ortogeolocirani i ponovno uzorkovani

	Kategorija korisničkih proizvoda	Sadržaj/opis proizvoda
Sentinel-3 – dio za more		
	misija topografiranja površine (STM); podaci 2. razine	geofizički parametri iznad oceana (npr. povratno raspršivanje radarskog signala od površine, visina mora, značajne visine valova, dubina oceana, visina plime, koncentracija morskog leda, visina leda iznad površine, brzina vjetra iznad površine mora, količina kiše)
	OLCI; podaci 2. razine	geofizički parametri iznad oceana (npr. refleksija morske površine, koncentracija pigmenata algi, koncentracije lebdećih čestica)
	SLSTR; podaci 2. razine	temperatura površine mora
Sentinel-3 – dio za kopno		
	misija topografiranja površine (STM); podaci 2. razine	geofizički parametri iznad kopna (npr. povratno raspršivanje radarskog signala od površine, altimetrijski domet, visina/razina za kopnene parametre, gustoća i dubina snijega)
	OLCI; podaci 2. razine	geofizički parametri iznad kopna (npr. fotosintetski aktivno zračenje, globalni indeks vegetacije)
	SLSTR; podaci 2. razine	temperatura površine kopna
	sinergijski proizvodi OLCI-ja i SLSTR-a	geofizički parametri iznad kopna (refleksija površine kopna i opterećenje aerosolima iznad kopna)
Sentinel-5p		
	instrument TROPOMI; podaci 2. razine	ozon, dušikov dioksid, sumporov dioksid, formaldehid, ugljikov monoksid, metan, aerosoli, oblaci
Jason-3 (suradnička misija Europe i SAD-a, aktivnosti se financiraju iz programa Copernicus)		
	geofizički podaci 2. razine	geokodirani proizvodi na temelju altimetrijskih parametara

([1]) Podatke 2. razine iz misije Sentinel-2 generira osnovni zemaljski segment misija Sentinel ili ih korisnici mogu sami generirati kod sebe pomoću paketa alata.

Napomena: Oznake 0. razine (L0), 1. razine (L1) i 2. razine (L2) odnose se na sukcesivne razine obrade proizvoda, pri čemu L0 označava neobrađene podatke koje prikupe instrument i korisni teret, L1 označava georeferencirane i kalibrirane izračunane podatke, a L2 odnosi se na izvedene geofizičke varijable. Kad je riječ o misiji topografiranja površine (STM), proizvodi 2.P razine i 3. razine generiraju se i na temelju proizvoda 2. razine uz daljnje geofizičke korekcije, sistemske korekcije i prilagodbe zbog pogrešaka u orbiti.

3.8. **Razvoj usmjeren na modernizaciju svemirske komponente programa Copernicus**

Promjene (izuzevši političke promjene koje su dogovorene na političkoj razini) kao odgovor na nove ili promijenjene korisničke zahtjeve koje bi se mogle provesti postupnim razvojem postojeće infrastrukture svemirske komponente programa Copernicus uključuju:

(a) nadogradnju infrastrukture za obradu i širenje radi povećanja učinkovitosti;

(b) izradu novih proizvoda na temelju postojećih kapaciteta;

(c) nabavu novih skupova podataka na temelju postojećih misija trećih strana.

Kratkoročna poboljšanja svemirske komponente programa Copernicus slijede postupak *upravljanja promjenama*, što uključuje sljedeće opće korake:

(1) utvrđuju se potrebne promjene;

(2) Komisija, ESA ili EUMETSAT podnose zahtjev za promjenu;

(3) vrši se analiza zahtjeva za promjenu, koja obuhvaća analizu učinka (tehnički učinci, učinci povezani s troškovima i vremenskim rasporedom);

(4) Komisija daje suglasnost za provedbu predloženih promjena;

(5) te se promjene provode.

3.9. **Razvojne aktivnosti usmjerene na ublažavanje operativnih rizika**

Kako bi osigurali zaštitu satelita programa Copernicus od opasnosti od sudara, ESA i EUMETSAT uzimaju u obzir okvir potpore za nadzor i praćenje u svemiru utvrđen Odlukom br. 541/2014/EU Europskog parlamenta i Vijeća ([1]). Mjere iz Odluke utječu na svemirsku komponentu programa Copernicus time što obuhvaćaju zadatak pružanja usluga SST-a operatorima svemirskih letjelica i javnim tijelima.

4. DODATNE MISIJE PROGRAMA COPERNICUS

4.1. **Općenito**

„Dodatne misije programa Copernicus" znači svemirske misije za promatranje Zemlje koje pružaju podatke programu Copernicus nadopunjujući podatke iz namjenskih misija.

Podaci iz dodatnih misija prikupljaju se u okviru programa Copernicus kako bi se ispunili zahtjevi za podatke kako su opisani u odjeljku 1., ako se ti zahtjevi ne mogu ispuniti misijama Sentinel.

Podaci iz dodatnih misija mogu biti besplatni ili se nabaviti pod posebnim uvjetima licenciranja.

Za skupove podataka iz dodatnih misija za koje vrijede ograničavajući uvjeti o širenju primjenjuju se sljedeće kategorije korisnika:

(a) usluge programa Copernicus;

(b) institucije i tijela EU-a;

(c) sudionici istraživačkog projekta koji se financira u okviru istraživačkih programa Unije;

(d) javna tijela iz država članica EU-a i zemlje sudionice programa Copernicus;

(e) međunarodne organizacije i međunarodne nevladine organizacije;

(f) javnost.

4.2. **Opći postupak**

Na temelju dokumenta o skladištu podataka (vidjeti odjeljak 1.) ESA i EUMETSAT provode zajedničku analizu kako bi utvrdili koje skupove podataka treba nabaviti te koji bi se skupovi podataka mogli dobiti preko misija trećih strana bez postupka nabave. Rezultati te analize dokumentiraju se u zajedničkom dokumentu o uskladištenim sljedivim podacima. Skupovi podataka koje pruža ESA detaljnije su opisani u portfelju o pristupu podacima (DAP), a skupovi podataka koje pruža EUMETSAT u dokumentu o specifikacijama razina usluge (SLS). ESA i EUMETSAT izvješćuju o upotrebi tih skupova podataka na tromjesečnoj osnovi. Prema potrebi, nabava/traženje podataka od trećih strana prilagođavaju se ovisno o upotrebi podataka i analizi potreba.

4.3. **Nabava podataka iz dodatnih misija programa Copernicus**

S pružateljima podataka iz dodatnih misija dogovara se o uvjetima licenciranja za podatke za koje je potreban postupak nabave. Uvjeti licenciranja mogli bi se kositi s politikom otvorenog pristupa podacima.

Nabava podataka u nadležnosti je ESA-e, a njezin je cilj pružanje podataka dobivenih promatranjem Zemlje u nacionalnim ili međunarodnim misijama, bilo privatnim ili institucijskim. Osnovni skupovi podataka nabavljaju se na temelju zadanih specifikacija, dok se dodatni skupovi podataka nabavljaju mehanizmom kvota i putem sporazuma o velikoj količini podataka sklopljenih s pružateljima usluga radi pružanja podataka u okviru financijske omotnice.

Aktivnosti nabave obuhvaćaju:

(a) analizu zahtjeva, utvrđivanje specifikacija za nabavu podataka i odabir odgovarajućih pružatelja;

(b) nabavu stvarnih podataka na temelju licencija ili kupovine resursa;

([1]) Odluka br. 541/2014/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 16. travnja 2014. o uspostavi Okvira potpore za nadzor i praćenje u svemiru (SL L 158, 27.5.2014., str. 227.).

(c) integraciju dodatnih misija u zemaljsku infrastrukturu svemirskog segmenta programa Copernicus ili njihovo isključivanje iz te infrastrukture;

(d) usklađivanje i homogeno pružanje podataka u slučajevima većih prikupljanja podataka iz različitih misija.

Nabavljeni skupovi podataka mogu uključivati podatke iz sljedećih dodatnih misija (neiscrpan popis, cjeloviti popis dostupan je na http://spacedata.copernicus.eu): Pleiades 1 A/B, Deimos-2, Worldview-1/2, Radarsat-2, TerraSAR-X, COSMO-Skymed (1/2/3/4), RISAT-1, Proba-V, GeoEye-1, SPOT-5/6/7 itd.

4.4. **Pristup podacima iz dodatnih misija za koje nije potreban postupak nabave**

ESA i EUMETSAT osiguravaju pristup podacima iz misija trećih strana za koje nije potreban postupak nabave, uključujući pristup podacima iz misije Istraživači Zemlje odnosno podacima iz misija EUMETSAT-a.

EUMETSAT bi trebao jamčiti pristup podacima iz svojih misija te iz odabranih misija trećih strana koje su povezane s uslugama promatranja mora, atmosfere i klimatskih promjena. U tom se kontekstu misije trećih strana odnose na misije koje vode satelitski operateri a s kojima EUMETSAT ima formalne sporazume o suradnji i/ili razmjeni podataka.

Predmetni pristup obuhvaća sljedeće:

(a) pristup podacima iz dodatnih misija programa Copernicus za usluge i korisnike programa Copernicus te pružanje takvih podataka;

(b) obradu takvih podataka u odgovarajuće proizvode, prema potrebi;

(c) širenje tih podataka i proizvoda upotrebom EUMETSAT-ove infrastrukture i usluga za širenje podataka iz više misija.

Skupovi podataka iz ovog pododjeljka mogu obuhvaćati podatke iz sljedećih misija: Meteosat, Metop, Suomi-NPP, Landsat, Cryosat i drugih.

5. ŠIRENJE PODATAKA SVEMIRSKE KOMPONENTE PROGRAMA COPERNICUS

Širenje podataka obuhvaća sve aktivnosti i funkcije povezane s uspostavom pristupa i potporom pružanju pristupa podacima namjenskih misija i dodatnih misija („pull” usluga) za korisnike programa Copernicus i/ili s isporukom takvih podataka („push” usluga). Širenje podataka svemirske komponente programa Copernicus uključuje:

(a) namjensku infrastrukturu za pristup podacima;

(b) korisničke usluge.

Infrastruktura programa Copernicus služi za provedbu politike postupanja s podacima programa Copernicus te se prilagođava potrebama unaprijed određenog skupa tipova korisnika, konkretno potrebama usluga programa Copernicus, država članica, međunarodnih partnera i drugoj/znanstvenoj upotrebi. Infrastruktura za pristup podacima i širenje podataka sastoji se od sljedećih komponenti:

(a) infrastrukture za pristup podacima (Sentinelovi centri);

(b) internetskog pristupa podacima (ODA);

(c) internetskog pristupa podacima programa Copernicus (CODA);

(d) sustava za koordinirani pristup podacima (CDS) za podatke dodatnih misija;

(e) Europskog sustava za prijenos podataka (EDRS);

(f) EUMETCasta;

(g) podatkovnog centra EUMETSAT-a,

(h) infrastrukture za usluge pristupa podacima i informacijama.

Sustavi za širenje podataka svemirske komponente programa Copernicus obuhvaćaju dostupne podatkovne proizvode kako su navedeni u tablici 4.

Tablica 4.

Sažeti pregled sustava za širenje podataka svemirske komponente programa Copernicus

Sustav za širenje podataka	Opis	Dostupni podatkovni proizvodi (trenutačno stanje)
Sentinelovi centri	infrastruktura za pristup podacima kojom upravlja ESA i koja omogućuje dohvaćanje podataka programa Copernicus za potrebe: usluga programa Copernicus („podatkovni centar usluga programa Copernicus”) država sudionica programa Copernicus („podatkovni centar za suradnju”) međunarodnih partnera („podatkovni centar za međunarodne partnere”) otvorenog pristupa („centar s otvorenim pristupom”)	Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 (dio za kopno)
internetski pristup podacima programa Copernicus (CODA)	infrastruktura za pristup podacima kojom upravlja EUMETSAT i koja korisniku omogućuje dohvaćanje podataka programa Copernicus	podaci misija Sentinel-3 (dio za more) i Jason-3 u gotovo stvarnom vremenu
internetski pristup podacima (ODA)	infrastruktura za pristup podacima kojom upravlja EUMETSAT i koja uslugama programa Copernicus i članovima tima za validaciju omogućuje dohvaćanje podataka programa Copernicus	podaci misija Sentinel-3 (dio za more) i Jason-3 u gotovo stvarnom vremenu
sustav za koordinirani pristup podacima (CDS)	infrastruktura za pristup podacima kojom upravlja ESA i koja korisniku omogućuje preuzimanje podataka iz dodatnih misija	podaci dodatnih misija
EUMETCast	satelitska i zemaljska usluga kojom upravlja EUMETSAT za višesmjernu isporuku proizvoda programa Copernicus povezanih s promatranjem Zemlje	podaci misija Sentinel-3 (dio za more) i Jason-3 i podaci dodatnih misija u gotovo stvarnom vremenu koje distribuira EUMETSAT
podatkovni centar EUMETSAT-a	krajnji korisnici mogu zatražiti skupove podataka i proizvoda programa Copernicus tijekom cijelog trajanja misije upotrebom mehanizma za pretraživanje, filtriranje i naručivanje	arhivirani podaci misija Sentinel-3 (dio za more), Jason-3 i podaci dodatnih misija koje distribuira EUMETSAT
infrastruktura za usluge pristupa podacima i informacijama	infrastruktura koja korisnicima omogućuje da pristupe podacima i informacijama programa Copernicus te da ih obrade i analiziraju	podaci i informacije iz svemirske i uslužne komponente programa Copernicus

Sustavima za širenje podataka služe se različite korisničke zajednice programa Copernicus pa se podaci kojima raspolažu sustavi optimiraju u skladu s potrebama tih zajednica.

Sentinelovi centri kojima upravlja ESA prilagođavaju se različitim tipovima korisnika (usluge programa Copernicus, države sudionice, međunarodni partneri i ostali). Njihova konfiguracija može se razlikovati s obzirom na zajamčenu uspješnost, ponudu proizvoda i dopušteni broj istovremenih preuzimanja.

Podatkovni centar usluga programa Copernicus omogućuje pristup svim Sentinelovim proizvodima u utvrđenim rokovima (ovisno o proizvodu) i raspoloživost cijele usluge (raspoloživost za svaku konstelaciju u misijama Sentinel mora biti najmanje 94 %). Podatkovni centar za suradnju i podatkovni centar za međunarodne partnere pružaju pristup kontinuirano arhiviranim proizvodima Sentinela s ciljanom uspješnošću. Centar programa Copernicus s otvorenim pristupom ustrojen je tako da se izbjegne zasićenje resursa do kojega može doći ako ograničen broj korisnika masovno preuzima podatke.

Infrastruktura programa Copernicus za širenje podataka stalno se ažurira i poboljšava zbog porasta korisničkih preuzimanja i sve većih količina podataka koji se distribuiraju.

Korisničke usluge obuhvaćaju registraciju korisnika i upravljanje korisnicima, usluge otkrivanja, prikazivanja i preuzimanja, službu za korisnike i usluge obrade.

Katalozi usluga distribucije programa Copernicus međusobno su interoperabilni i pružaju sve informacije iz kataloga.

Detaljni tehnički opisi infrastrukture i aktivnosti povezane sa širenjem podataka programa Copernicus javno su dostupni.

6. RAZVOJ SVEMIRSKE KOMPONENTE PROGRAMA COPERNICUS NA TEMELJU KORISNIČKIH ZAHTJEVA

6.1. **Opći kontekst i postupak**

Razvoj svemirske komponente programa Copernicus odnosi se na prilagodbe svemirske komponente nakon 2020. te nakon završetka sadašnjeg VFO-a. U ovom se poglavlju opisuju pripremne aktivnosti potrebne za odlučivanje o budućem razvoju svemirske komponente programa Copernicus u okviru svemirske strategije. Opisuju se aktivnosti povezane s korisničkim zahtjevima koje se provode u okviru postojećeg VFO-a kao pripremne radnje za razvoj svemirske komponente programa Copernicus. Tim se aktivnostima po potrebi uzimaju u obzir elementi iz dugoročnog scenarija ESA-e. Prilagodbe mogu uključivati:

(a) promjene postojeće infrastrukture svemirske komponente;

(b) razvoj namjenskih misija programa Copernicus;

(c) dogovore o dobivanju podataka iz dodatnih misija.

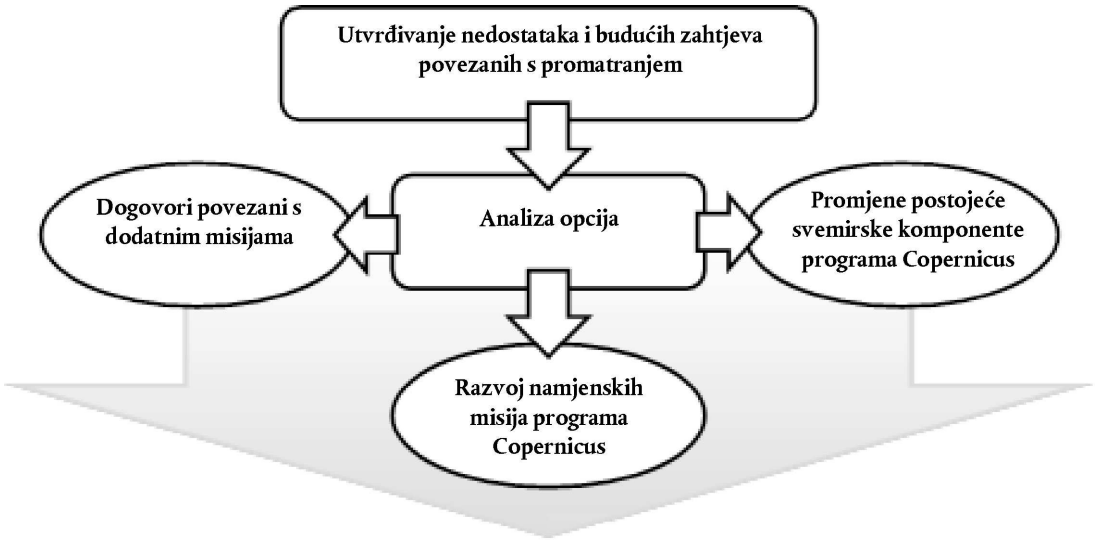
Aktivnosti povezane s korisničkim zahtjevima koje se provode radi utvrđivanja opsega razvoja svemirske komponente programa Copernicus (slika 2.) obuhvaćaju:

(a) utvrđivanje nedostataka i budućih zahtjeva povezanih s promatranjem;

(b) analizu opcija kojima bi se zadovoljile potrebe za promatranjem koje se stalno mijenjaju. Te opcije mogu uključivati prethodno navedene prilagodbe.

Slika 2.

Postupak razvoja svemirske komponente programa Copernicus



Perspektiva razvoja programa Copernicus

6.2. **Utvrđivanje nedostataka i budućih zahtjeva povezanih s promatranjem**

Utvrđivanje nedostataka i budućih zahtjeva povezanih s promatranjem postupak je koji predvodi Komisija, a temelji se na aktivnostima povezanima s razvojem koje provode za to ovlašteni subjekti u okviru programa Copernicus.

Postupak se sastoji od tri glavne aktivnosti:

(a) savjetovanja s dionicima;

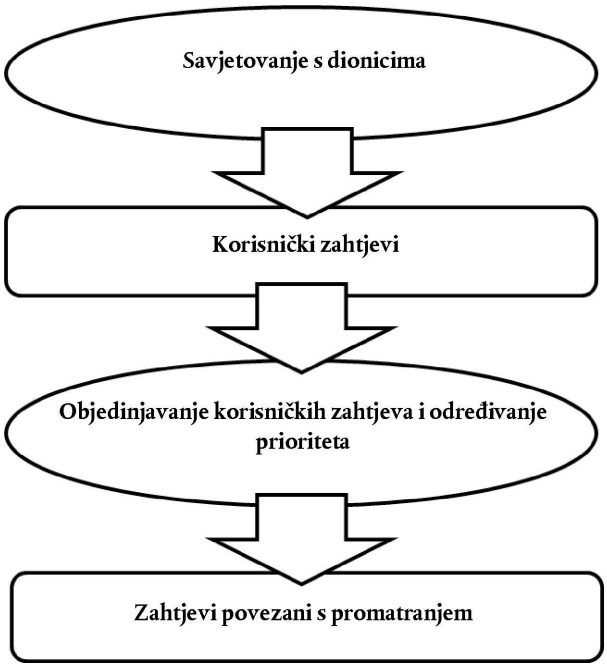
(b) objedinjavanja korisničkih zahtjeva i određivanja prioriteta;

(c) utvrđivanja zahtjeva za promatranje.

Na slici 3. prikazan je opći postupak utvrđivanja nedostataka i zahtjeva za podacima.

Slika 3.

Opći postupak utvrđivanja zahtjeva za promatranje



Savjetovanje s dionicima

Komisija provodi opsežno savjetovanje s dionicima na temu korisničkih zahtjeva. Zahtjevi koji se odnose na promatranje i usluge prikupljaju se putem internetskih anketa, radionica, praćenja upotrebe podataka među korisnicima i upotrebe podataka na tržištu, sastanaka licem u lice te u okviru postojećih postupaka i na temelju postojeće dokumentacije. U savjetovanje je uključena šira zajednica programa Copernicus, posebice usluge programa Copernicus i države članice. Završna dokumentacija obuhvaća **korisničke zahtjeve** za sva tematska područja programa Copernicus (more, atmosfera, kopno, krizne situacije, sigurnost i klimatske promjene). Korisnički zahtjevi uzimaju se u obzir pri *objedinjavanju korisničkih zahtjeva i određivanju prioriteta*.

Objedinjavanje korisničkih zahtjeva i određivanje prioriteta

Korisnički zahtjevi objedinjavaju se i potom se određuju prioriteti. Riječ je o iterativnom postupku koji vodi Komisija i u kojem sudjeluju svemirske agencije (ESA i EUMETSAT) i temeljni korisnici programa Copernicus (prvenstveno usluge programa Copernicus, institucije Unije te države članice, koje predstavlja korisnički forum). Dokumentacija iz savjetovanja s dionicima detaljno se analizira kako bi se utvrdili i strukturirali korisnički zahtjevi u skladu s temeljnim potrebama za promatranje. Analiziraju se specifikacije koje se odnose na tehničke pojedinosti povezane s pravovremenošću isporuke, na pokriveno geografsko područje, učestalost ažuriranja vremenske rezolucije, sadržaj u smislu promatranja i potrebnu preciznost.

U okviru postupka određuje se koji zahtjevi imaju prioritet kako bi se omogućila učinkovita procjena raznih tehnoloških opcija. Prioritete određuje Komisija, a ocjenjuju ih ESA i EUMETSAT (ocjenjivanje tehnoloških aspekata) te stručna skupina temeljnih korisnika (ocjena aspekata povezanih s korisnicima).

6.3. **Analiza opcija za zadovoljavanje potreba za podacima koje se mijenjaju**

Pri analizi opcija za zadovoljavanje potreba za podacima koje se stalno mijenjaju trebalo bi uzeti u obzir:

(a) promjene postojeće infrastrukture svemirske komponente;

(b) razvoj namjenskih misija programa Copernicus; i

(c) buduće dogovore o dobivanju podataka iz dodatnih misija.

Promjene postojeće infrastrukture svemirske komponente mogu uključivati dodavanje novih proizvoda na temelju postojećih misija Sentinel. Druge moguće prilagodbe mogu uključivati povećanje konstelacije Sentinela s dva na tri satelita nakon 2020. radi ispunjavanja mogućih zahtjeva za češće prikupljanje podataka.

Budućim dogovorima o dobivanju podataka iz dodatnih misija uzimaju se u obzir dostupni podaci trećih strana i utvrđene potrebe za promatranjem.

U kontekstu razvoja namjenskih misija programa Copernicus razmatra se:

(a) definiranje sljedeće generacije Sentinela za kontinuitet promatranja nakon 2030.;

(b) definiranje proširenja misija Sentinel radi popunjavanja nedostataka u promatranju u razdoblju od 2022. do 2025.

U analizi opcija za zadovoljavanje utvrđenih potreba za promatranjem uzimaju se u obzir i sljedeći elementi:

(a) tehnički temelj programa Copernicus i tehničke specifikacije svemirske komponente;

(b) ishod evaluacije programa Copernicus sredinom provedbenog razdoblja;

(c) procjena učinka nekoliko razvojnih scenarija, uključujući analizu troškova i koristi.

Povrh toga, u analizi se uzimaju u obzir tehnički elementi kao što su raspoloživost misija trećih strana i razine tehnološke spremnosti.

6.4. **Utvrđivanje tehničkih zahtjeva za nove namjenske misije**

Pri odabiru opcije novih namjenskih misija provodi se analiza misije koja uključuje:

(a) detaljan opis misije na temelju zahtjeva za podacima, uključujući očekivane rezultate;

(b) specifikacije tehničkih zahtjeva;

(c) utvrđivanje mogućih koncepata misije;

(d) procjenu programskih aspekata;

(e) procjenu rizika.

Rezultat te analize objavljuje se u *dokumentu o zahtjevima za misiju* i služi kao temelj za mogući daljnji razvoj razvojne i operativne faze satelita.

6.5. **Kalendar i napredak aktivnosti razvoja svemirske komponente**

6.5.1. *Opći kalendar*

Opći kalendar razvoja svemirske komponente uključuje aktivnosti kako su prikazane u tablici u nastavku.

Vrijeme	Aktivnost
do kraja 2018.	— savjetovanja s dionicima
do kraja 2018.	— tehnički temelj programa Copernicus — korisnički zahtjevi i zahtjevi povezani s promatranjem — evaluacija programa Copernicus sredinom provedbenog razdoblja — procjena učinka razvojnih scenarija programa Copernicus
do kraja 2018.	— zakonodavni prijedlog uredbe o programu Copernicus za razdoblje 2021.–2027. — utvrđivanje tehničkih zahtjeva za nove misije
2019.–2020.	— pripremne aktivnosti za mogući razvoj svemirske komponente programa Copernicus

6.5.2. *Napredak aktivnosti razvoja svemirske komponente*

Pripremne aktivnosti za razvoj svemirske komponente programa Copernicus u skladu su s općim smjernicama iz svemirske strategije iz 2016., a u toj se fazi razmatraju prvenstveno sljedeći korisnički zahtjevi:

(a) „stalno usavršavanje postojećih usluga i infrastrukture” i

(b) „dodatne usluge za ispunjavanje novih potreba u određenim prioritetnim područjima”:

1. klimatske promjene i održivi razvoj, radi praćenja emisija CO_2 i drugih stakleničkih plinova, upotrebe zemljišta i šumarstva te promjena na Arktiku;

2. sigurnost i obrana, radi poboljšanja kapaciteta Unije za odgovor na nove izazove povezane s nadzorom granica i pomorskim nadzorom.

Pri definiranju budućih scenarija razvoja uzimaju se u obzir sljedeće opće potrebe za promatranjem:

(a) **kontinuitet promatranja:** kao ključni prioritet korisnici su naveli potrebu da se zajamči kontinuitet promatranja i nakon planiranog razdoblja uz moguća dugoročna poboljšanja prostorne rezolucije, učestalosti ažuriranja i pravovremenosti isporuke;

(b) **nova promatranja kao odgovor na nove potrebe**:

1. praćenje antropogenih emisija CO_2;

2. praćenje polarnih područja za potporu operativnom praćenju (leda) i/ili aplikacijama povezanima s klimatskim promjenama u kontekstu politike EU-a za Arktik;

3. pojačano praćenje za potrebe poljoprivrede i šumarstva, osobito za potporu aplikacijama koje su povezane s vodom i biološkom raznolikošću;

4. omogućivanje novih aplikacija povezanih s rudarstvom, praćenjem suše, kulturnom baštinom, hidrologijom, biološkom raznolikošću, vlažnošću tla i drugim parametrima za koje su potrebna trenutačno nedostupna promatranja;

5. poboljšane aplikacije u području sigurnosti;

6. aplikacije povezane s praćenjem provedbe zakonodavstva u području okoliša i kaznenog zakonodavstva.

Pripremne aktivnosti za potporu budućim scenarijima za svemirsku komponentu programa Copernicus mogu uključivati:

(a) **skupine stručnjaka u određenim područjima**, koje analiziraju programski sadržaj na visokoj razini, najnaprednije metode i izvedivost koncepata radi potpore definiranju radnih skupina. Osnivaju se skupine stručnjaka u određenim područjima radi procjenjivanja potreba za praćenjem koje su povezane sa sigurnošću i antropogenim emisijama CO_2;

(b) **radne skupine**, koje razrađuju i dodatno usavršavaju zahtjeve za praćenje te analiziraju moguća tehnička rješenja u cilju utvrđivanja početnih zahtjeva za misiju. U tim se analizama uzimaju u obzir postojeći kapaciteti za promatranje te obnavljanje/nadogradnja postojeće infrastrukture, tehnološka zrelost i mogućnost međunarodne suradnje. Osnivaju se sljedeće radne skupine:

1. za praćenje antropogenih misija CO_2;

2. za promatranje polova;

3. za praćenje temperature površine kopna u visokoj prostorno-vremenskoj rezoluciji za aplikacije u poljoprivredi, hidrologiji, šumarstvu i okolišu općenito;

4. za hiperspektralno snimanje za inovativne aplikacije u području biološke raznolikosti, rudarstva, poljoprivrede i šumarstva;

(c) **pripremne studije**, kao osnova za rad radnih skupina;

(d) **savjetovanje** s državama članicama EU-a, zemljama sudionicama programa Copernicus te državama koje su članice ESA-e i EUMETSAT-a radi usklađivanja prioriteta i jamčenja dosljednosti sa sadržajem dugoročnog scenarija ESA-e.

Na temelju tih aktivnosti ispituju se scenariji za razvoj svemirske komponente programa Copernicus, što uključuje i procjenu troškova i koristi.

Razvoj svemirske komponente programa Copernicus prilagođava se ovisno o raspoloživom proračunu u okviru sljedećeg višegodišnjeg financijskog okvira i sredstvima koja su mobilizirali EU, ESA i države članice sudionice te ovisno o mogućim dodatnim izvorima financiranja. Uzimajući u obzir navedena ograničenja razvojni scenariji mogu biti sljedeće vrste:

(a) osnovni scenarij razvoja: održivi program Copernicus; planira se nastavak programa uz postojeću razinu uspješnosti, uključujući nastavak funkcioniranja usluga, potrebno obnavljanje/potrebnu nadogradnju postojeće infrastrukture, mjere za poboljšani pristup podacima i njihovo širenje te potporu upotrebi podataka među korisnicima nakon 2020.;

(b) scenarij razvoja i proširenja: održivi i prošireni program Copernicus s obzirom na dva prioritetna područja u kojima su potrebe sve veće:

1. novi kapaciteti za promatranje kao potpora potrebama u području okoliša s naglaskom na klimatske promjene (npr. praćenje emisija CO_2 i drugih stakleničkih plinova za koje trenutačno nije dostupno satelitsko promatranje), promatranja polarnih područja (prvenstveno praćenje morskog leda i vremenskih prilika na Arktiku) i potporu poljoprivredi, što uključuje i praćenje parametara povezanih s vodom, primjerice promatranjem termalnog infracrvenog zračenja;

2. novi kapaciteti za promatranje kao potpora potrebama u području sigurnosti i/ili obrane kako bi se pomoglo u rješavanju novih izazova s kojima se Unija suočava kad je riječ o sigurnosti, migracijama ili nadzoru granica.

Rezultati postupka utvrđivanja korisničkih zahtjeva, analiza troškova i koristi, tehnička izvedivost, zrelost tehnoloških rješenja i ukupna isplativost utječu na utvrđivanje tehničkih ograničenja za razvoj svemirske komponente programa Copernicus nakon 2020.