

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

V zbirki je izvirna različica izdajatelja.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

University
of Ljubljana
Faculty of
*Civil and Geodetic
Engineering*



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is a publisher's version PDF file.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Šumrada, R. 2015. Slovenski, evropski in mednarodni standardi za prostorske podatke = Slovenian, european and international standards for spatial data. Geodetski vestnik 59, 1: 42-55.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2015.01.042-055>
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/5185/>

Datum arhiviranja / Archiving Date: 6-7-2015

SLOVENSKI, EVROPSKI IN MEDNARODNI STANDARDI ZA PROSTORSKE PODATKE

SLOVENIAN, EUROPEAN AND INTERNATIONAL STANDARDS FOR SPATIAL DATA

Radoš Šumrada

UDK: 528+91:004.057.2
 Klasifikacija prispevka po COBISS.SI: 1.04
 Prispelo: 20.8.2014
 Sprejeto: 7.1.2015

DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.01.042-055
 PROFESSIONAL ARTICLE
 Received: 20.8.2014
 Accepted: 7.1.2015

IZVLEČEK

V članku je opisano dvajsetletno delovanje in zlasti rezultati tehničnega odbora ISO/TC 211 – Geografske informacij/geomatika, ki je razvil približno 66 mednarodnih standardov, tehničnih poročil in dopolnil za področje geoinformatike (standardi ISO z oznako 191xx). Razvoj in usklajevanje dopolnjujeta sprotno delo in posodabljanje že razvitega, kar pomeni, da se sedaj oblikuje približno 24 dodatnih ali revidiranih standardov, popravkov in specifikacij ISO. Predstavljen je tudi hkraten razvoj odprtih standardov na področju geoinformatike (OGC), ki dodatno vpliva na formalno standardizacijo. V članku je opisana sodobna vloga CEN/TC 287 GI, ki privzema mednarodne standarde odbora ISO 211 kot evropske standarde (EN), in tudi delovanje SIST/TC GIG, katerega namen je prevzem navedene skupine standardov in tehničnih poročil v sistem slovenske standardizacije. V sklepu so podane nekatere zadrege in težave, ki se pojavljajo v Sloveniji med uvajanjem in zaradi neuporabe opisanih standardov.

ABSTRACT

This paper presents a twenty-year development and outcomes of ISO technical committee (TC) 211 – Geographic Information/Geomatics, which has developed around 66 ISO standards, technical reports and amendments (group with 191xx ISO number). Further development in the field of geoinformation affects the continuation, maintenance and updating of deliverables that is evident from the TC program for the coming years. The planned output will be a set of additional 24 new or revised ISO standards and technical specifications. The impact of open standards (OGC) in the domain of formal standardization is also outlined. Furthermore, the paper describes the renewed activities of CEN/TC 287 GI, which adopts ISO standards of TC 211 as European standards (EN). Also the role of SIST/TC GIG is presented that follows the activities of both the mentioned technical committees and adopts adequate Slovenian standards (SIST) and technical reports. Furthermore, the conclusions include some considerations about the obstacles and problems arising from the progress and non-acceptance of the mentioned standardization in Slovenia.

KLJUČNE BESEDE

geoinformatika, mednarodni standardi, ISO/TC 211 – Geografske informacije/geomatika, CEN/TC 287 GI, SIST/TC GIG, OGC

KEY WORDS

geoinformation, international standards, ISO/TC 211 – Geographic Information/Geomatics, CEN/TC 287 GI, SIST/TC GIG, OGC

1 UVOD

Predvsem trije razlogi so pomembni za vnovično predstavitev stanja in dosežkov formalne standardizacije na področju geoinformatike. Mineva dvajset let od ustanovitve tehničnega odbora ISO/TC 211 GI/G v letu 1994. Prvotno načrtovano osemletno razvojno obdobje je bilo že večkrat časovno in vsebinsko preseženo. Poleg tega je razvojni in življenjski cikel standardov običajno pet let in tudi to obdobje je bilo od zadnjega opisa dosežkov formalne standardizacije že večkrat preseženo (Šumrada, 2009). Tretji in ne zadnji razlog je splošna in podrobna predstavitev pomena in vloge formalne standardizacije ter neuporabe do sedaj razvitih standardov za področje geoinformatike v Sloveniji, kar pa ostaja pomembna tehnološka težava.

Na področju geoinformatike poteka formalna in odprta standardizacija že dobri dve desetletji. Pri njenem razvoju sodelujejo trije tehnični odbori na treh uradnih ravneh. Na svetovni ravni je to Mednarodna organizacija za standardizacijo ISO (angl. *International Organization for Standardization*), in sicer tehnični odbor (TC) 211 – Geografske informacije in geomatika, katerega domača stran na spletu ponuja podroben opis sestave, delovanja in tekočih dosežkov (ISO/TC 211, 2014). Na ravni Evrope oziroma EU in na ravni evropskega območja proste trgovine (EFTA) zastopa tovrstni razvoj standardizacije spet obujeni tehnični odbor CEN/TC 287 – Geografske informacije Evropskega združenja za standardizacijo CEN (CEN/TC 287, 2014). V Sloveniji od leta 1996 standardizacijo na področju geoinformatike vodi tehnični odbor GIG Slovenskega inštituta za standardizacijo (SIST, 2014). Vzporedno s formalno standardizacijo poteka razvoj odprtokodne industrijske standardizacije, kjer na področju geoinformatike prevladuje združenje Open Geospatial Consortium (OGC, 2014). Zaradi vsebinskih omejitev prispevka je omenjen zgolj pomemben vpliv odprtih specifikacij na formalne standarde. V nadaljevanju so opisane aktivnosti in dosežki vseh treh navedenih tehničnih odborov, pregled stanja in razvitih standardov ter tudi razmere in nekatere težave glede standardizacije na področju geoinformatike v Sloveniji.

2 SKUPINA STANDARDOV ISO/TC 211 – GEOGRAFSKE INFORMACIJE/GEOMATIKA

Usklajeni svetovni standardi na področju geoinformatike so potrebni za opredelitev metod, orodij in servisov za proizvodnjo in upravljanje zbirk prostorskih podatkov. Tehnični odbor ISO (TC) 211 – Geografske informacije/geomatika se ukvarja s standardizacijo geografskih podatkov na svetovni (mednarodni) ravni že dvajset let (ISO/TC 211, 2015). V njem je sedaj dejavnih 35 nacionalnih organizacij za standarde, 32 nacionalnih organizacij pa ima status opazovalk. Zunanjih sodelujočih ustanov, kot so Mednarodna zveza geodetov FIG (fran. *Fédération Internationale des Géomètres*), Mednarodno združenje za geodezijo IAG (angl. *International Association of Geodesy*), Mednarodno kartografsko združenje ICA (angl. *International Cartographic Association*), Mednarodna hidrografska organizacija IHO (angl. *International Hydrographic Organization*), Mednarodno združenje za fotogrametrijo in daljinsko zaznavanje ISPRS (angl. *International Society for Photogrammetry and Remote Sensing*), združenje OGC (angl. *Open Geospatial Consortium*) itd., je tudi okrog trideset.

Pomembno je zlasti sodelovanje in usklajevanje standardov s konzorcijem OGC, ki razvija abstraktne in odprte izvedbene specifikacije oziroma industrijske rešitve na področju geoinformatike, te pa so podlaga za razvoj ustreznih programskih orodij. Posebej je treba omeniti tvorno sodelovanje med ISO/TC 211 in OGC (OGC, 2014), katerega skupni cilj je niz vzajemno usklajenih ali prevzetih standardov kot podlag za nadaljnji razvoj. Neposredni rezultat sodelovanja med OGC in ISO/TC 211 so bili predlogi

za nove standarde ISO, ki so izvorno privzeti kot predlogi OGC (RFP): ISO 19119:2006 GI – Servisi (*Services*), ISO 19128:2008 GI – Vmesnik za spletni kartografski strežnik (*Web Map Server – WMS*), GML (*Geography Markup Language*) kot standard ISO 19136:2009 GI, ISO 19142:2010 GI – servis za prostorske pojave na spletu (*Web Feature Service – WFS*) itd.

ISO/TC 211 prav tako posredno sodeluje z mnogimi drugimi tehničnimi odbori Mednarodne organizacije za standardizacijo ISO, Mednarodne komisije za elektrotehniko (IEC), Mednarodnega združenja za komunikacijo (ECMA) ter evropskimi združenji za standardizacijo CEN in CENELEC, s katerimi usklajujejo povezan razvoj sorodnih standardov. Posebej pomembna je usklajena politika in sodelovanje z regionalnimi organizacijami za standardizacijo, kot je evropska CEN, v kateri je začel spet delovati TC 287 – Geografske informacije, ter z nacionalnimi ustanovami, kot so ameriška ANSI (angl. *American National Standards Institute*), britanski BSI (angl. *British Standards Institution*), nemški DIN (nem. *Deutscher Institut für Normung*), kanadski SCC (angl. *Standards Council of Canada*). Slovenski tehnični odbor GIG že od leta 1996 sodeluje v ISO/TC 211 kot opazovalec in v CEN/TC 287 kot aktivni član.

2.1 Pregled razvitih standardnih dokumentov ISO/TC 211

V ISO/TC 211 razvojno delo in vzdrževanje standardov poteka v šestih aktivnih delovnih skupinah in po potrebi v dodatnih občasnih posebnih skupinah. Razvoj standardov je zasnovan projektno in financirajo ga sodelujoče nacionalne ustanove za standardizacijo. Razviti standardi vsebujejo definicije in opise za pojmovno (konceptualno) modeliranje stvarnosti, uporabniške (aplikativne) sheme, terminologijo, kakovostni model in merila za kakovost, metapodatke, servise in storitve, uporabniške profile, dostop do podatkov na spletu in njihovo predstavitev, prenos podatkov med različnimi uporabniki, položajne, posredne in časovne referenčne sisteme, geodetske datume in parametre, metodologijo za objektivne kataloge, vektorsko geometrijo, gridne podatke in podobe, lokacijske storitve za sledenje in navigacijo, specifikacije geodetskih proizvodov, spletne vmesnike in servise itd. Delo pri tovrstni standardizaciji se tudi navezuje na vse obstoječe formalne in industrijske standarde informacijske tehnologije.

V preglednici 1 je prikazan seznam celotne skupine mednarodnih standardov z izvorno kodno oznako 191xx in njihovi nazivi (ISO/TC 211, 2014). Pomen uporabljenih standardnih oznak je: IS – mednarodni standard (angl. *international standard*), TS – tehnična specifikacija (angl. *technical specification*) in TR – tehnično poročilo (angl. *technical report*). Označeni so tudi standardi, ki so v postopku revizije, in podana je njihova razvojna stopnja (angl. *under review*). Dodana je letnica objave ter nekateri popravki, dopolnila in večdelni standardi. Kratki povzetki pomena in vsebine vseh standardov so na voljo na domači strani organizacije ISO (ISO, 2014). V iskalnik standardov se vpiše kodna oznaka (številka) zelenega standarda. Podrobnejša predstavitev vseh navedenih standardov ISO je dostopna tudi na domači strani ISO/TC 211 (2014). Vsi opisi standardov so v angleščini, ki je v ISO tudi uradni oziroma prevladujoči jezik. V preglednici 1 je dodana kratka vsebina oziroma prevod povzetkov pomembnih mednarodnih standardov te skupine, ki so večinoma že postali tudi evropski (EN) in nadalje slovenski standardi (SIST). Posebej je treba izpostaviti prenovljene in podrobneje razdeljene, s splošnega uporabniškega vidika bolj zanimive standarde. To je prenovljen in na več delov razdeljen standard ISO 19001, nov kakovostni model, prenovljen in bolj podroben standard za metapodatke, ki je tudi dopolnjen z novimi shemami za zapise XML itd.

Preglednica 1: Seznam sprejetih standardov in dodatnih dokumentov ISO/TC 211 GI/G (vir: ISO/TC 211, 2014).

Standardi in dokumenti ISO	Dokument EN oziroma ustrezen SIST (če že obstaja)	Kratek povzetek vsebine
ISO 6709:2008 Standard representation of latitude, longitude and altitude for geographic point locations (under review – stage 90:93) / ISO 6709:2008/Cor 1:2009	SIST EN ISO 6709:2009 Standardna predstavitev lokacije točk z geografskimi koordinatami / SIST ISO 6709:2008 / Cor 1:2009 – popravki	Prenovljen in dopolnjen je standard za poenoteno podajanje lokacije točk z geografskimi koordinatami.
ISO 19101-1:2014 GI – Reference model – Part 1: Fundamentals	SIST EN ISO 19101-1:2014 GI – Referenčni model – 1. del: osnove	Prenovljen standard podaja zasnovno in osnovna načela za pojmovno modeliranje stvarnega prostora.
ISO/TS 19101-2:2008 GI – Reference model – Part 2: Imagery (under review – stage 90:92)	SIST ISO/TS 19101-2:2009 GI – Referenčni model – 2. del: podobe	Podaja standardno zasnovno in osnovna načela za pojmovno opredelitev modelov rastrskih podob.
ISO/TS 19103:2005 GI – Conceptual schema language (under review – stage 90:92)	SIST ISO/TS 19103:2009 GI – Jezik za konceptualno shemo	Podaja osnovni namen in profil formalnega jezika za modeliranje (UML) in opredelitev konceptualnih shem.
ISO/TS 19104:2008 GI – Terminology (under review – stage 90:92)	SIST ISO/TS 19104:2008 GI – Terminologija	Podaja trijezični terminološki slovar (EN, FF in DE) in splošna napotila za izdelavo ter vzdrževanje slovarjev.
ISO 19105:2000 GI – Conformance and testing (under review – stage 90:93)	SIST EN ISO 19105:2005 GI – Ustreznost in testiranje	Podaja osnovna načela za poenoteno testiranje glede skladnosti s skupino standardov ISO 191xx.
ISO 19106:2004 GI – Profiles (under review – stage 90:93)	SIST EN ISO 19106:2006 GI – Profili	Podaja načela za poenoteno izdelavo uporabniških profilov kot določen izbor iz enega ali več standardov.
ISO 19107:2003 GI – Spatial schema (under review – stage 90:92)	SIST EN ISO 19107:2005 GI – Prostorska shema	Podaja osnovna načela za uporabo in poenoteno opredeljevanje prostorskih geometrijskih gradnikov.
ISO 19108:2002 GI – Temporal schema (under review – stage 90:93) / ISO 19108:2002/Cor 1:2006	SIST EN ISO 19108:2005 GI – Časovna shema / SIST EN ISO 19108:2009/AC:2008 GI – Časovna shema – Popravek	Podaja osnovna načela časovnih podatkov, osnovnih gradnikov in značilnosti časovnih referenčnih sistemov.
ISO 19109:2005 GI – Rules for application schema (under review – stage 90:92)	SIST EN ISO 19109:2006 GI – Pravila za aplikacijsko shemo	Podaja standardna načela in osnovna pravila za izdelavo skladnih uporabniških shem.

Standardi in dokumenti ISO	Dokument EN oziroma ustrezen SIST (če že obstaja)	Kratek povzetek vsebine
ISO 19110:2005 GI – Methodology for feature cataloguing 19110:2005 (under review – stage 90:92) / ISO 19110:2005/Amd 1:2011	SIST EN ISO 19110:2006 GI – Metodologija za objektne kataloge / SIST EN ISO 19110:2006/A1:2011 GI - Metodologija za objektne kataloge – Dopnilo 1	Podaja osnovna načela, standardno metodologijo in dopnila za sestavo objektnih katalogov.
ISO 19111:2007 GI – Spatial referencing by coordinates (under review – stage 90:93)	SIST EN ISO 19111:2008 GI – Lociranje s koordinatami	Podaja osnovna načela in metodologijo za opredelitev koordinatnih sistemov ter podajanje prostorskih lokacij s koordinatami.
ISO 19111-2:2009 GI – Spatial referencing by coordinates – Part 2: Extension for parametric values (under review – stage 90:60)	SIST EN ISO 19111:2012 GI – Lociranje s koordinatami – 2. del: razširitev za parametrične vrednosti	Podaja osnovna načela in shemo za parametrično ali pa posredno funkcijsko podajanje prostorske lokacije.
ISO 19112:2003 GI – Spatial referencing by geographic identifiers (under review – stage 90:93)	SIST EN ISO 19112:2005 GI – Lociranje z geografskimi identifikatorji	Podaja standardna načela in pravila za poenoteno posredno podajanje prostorske lokacije.
ISO 19115-1:2014 GI – Metadata – Part 1: Fundamentals	SIST EN ISO 19115-1:2015 GI – Metapodatki – 1. del: osnove	Podaja osnovna načela in standardno vsebino tehničnih in administrativnih podatkov o podatkih.
ISO 19115-2:2009 GI – Metadata – Part 2: Extensions for imagery and gridded data (under review – stage 90:92)	SIST ISO 19115-2:2010 GI – Metapodatki – 2. del: razširitev za podobe in mrežne podatke	Podaja osnovna načela in standardno vsebino metapodatkov o mrežnih in rastrskih podatkih. V razvoju je tudi 3. del kot TS s podano shemo za celovit XML-zapis metapodatkov.
ISO 19116:2004 GI – Positioning services (under review – stage 90:93)	SIST EN ISO 19116:2006 GI – Lokacijske storitve	Podaja standardna načela ter osnovna pravila za povezavo in izmenjavo podatkov med napravami za določanje lokacije in bazami podatkov.
ISO 19117:2012 GI – Portrayal	SIST EN ISO 19117:2015 GI – Prikazi in opisi geografskih podatkov	Podaja standardna načela, osnovna pravila in shemo za predstavitev prostorskih podatkov ter izdelavo predstavitevnenih znakov, funkcij in zbir.
ISO 19118:2011 GI – Encoding	SIST EN ISO 19118:2011 GI – Kodiranje	Podaja standardna načela, zahteve in pravila za neodvisno kodiranje in izmenjavo prostorskih podatkov.

Standardi in dokumenti ISO	Dokument EN oziroma ustrezen SIST (če že obstaja)	Kratek povzetek vsebine
ISO 19119:2005 GI – Services (under review – stage 90:92) / Amd 1:2008 – Extensions of the service metadata model	SIST EN ISO 19119:2006 GI Servisi / SIST EN ISO 19119:2006/A1:2011 – Storitve – Dopnilo 1: razširitve za metamodel storitev	Podaja standardna načela in osnovna pravila za javne vmesnike, ki jih potrebujejo različni servisi za dostop do baz s prostorskimi podatki.
ISO/TR 19120:2001 GI – Functional standards	SIST-TP ISO/TR 19120:2003 GI – Funkcionalni standardi	Podaja osnovna načela za opredelitev profilov za funkcionalne uporabniške standarde.
ISO/TR 19121:2000 GI – Imagery and gridded data	SIST-TP ISO/TR 19121:2003 GI – Podobe in gridni podatki	Podaja osnovna načela za opredelitev uporabniških gridnih in rastrskih podatkov.
ISO/TR 19122:2004 GI – Qualification and certification of personnel	SIST-TP ISO/TR 19122:2009 GI – Usposobljenost in overitev osebja	Podaja osnovna načela za opredelitev sistema kvalifikacij osebja pri uporabi geoinformatike.
ISO 19123:2005 GI – Schema for coverage geometry and functions (under review – stage 90:93)	SIST EN ISO 19123:2007 GI – Shema za geometrijo podatkovnega sloja in funkcije	Podaja osnovna načela, metodologijo in opravila za opredelitev značilnosti raznovrstnih slojev prostorskih podatkov.
ISO 19125-1:2004 GI – Simple feature access – Part 1: Common architecture (under review – stage 90:93)	SIST EN ISO 19125-1:2006 GI – Dostop do enostavnih pojavov – 1. del: skupna arhitektura	Podaja standardna načela za različne načine dostopa do prostorskih podatkov.
ISO 19125-2:2004 GI – Simple feature access – Part 2: SQL option (under review – stage 90:93)	SIST EN ISO 19125-2:2006 GI – Dostop do enostavnih pojavov – 2. del: možnost SQL	Podaja standardna načela za dostop do podatkov o pojavih v jeziku SQL.
ISO 19126:2009 GI – Feature concept dictionaries and registers (under review – stage 90:92)	SIST ISO 19126:2010 GI – Slovarji za koncepte pojavov in registrov	Podaja osnovna načela za profile uporabniških objektnih katalogov in registrov podatkov.
ISO/TS 19127:2005 GI – Geodetic codes and parameters (under review – stage 90:92)	SIST ISO/TS 19127:2009 GI – Geodetske kode in parametri	Podaja načela in metodologijo za opredelitev in vzdrževanje podatkov o geodetskih kodnih sistemih.
ISO 19128:2005 GI – Web map server interface (under review – stage 90:93)	SIST EN ISO 19128:2008 GI – Vmesnik za spletni kartografski strežnik	Podaja standardna načela in vmesnike, ki so skladni s specifikacijo OGC, za spletni kartografski strežnik.
ISO/TS 19129:2009 GI – Imagery, gridded and coverage data framework	SIST ISO/TS 19129:2009 GI – Sestava podob, gridnih in vektorskih podatkovnih slojev	Podaja standardna načela ter opredeljuje sestavine za gridne podobe, rastrsko sestavo in vektorske podatke.

Standardi in dokumenti ISO	Dokument EN oziroma ustrezen SIST (če že obstaja)	Kratek povzetek vsebine
ISO/TS 19130:2010 GI – Imagery sensor models for geopositioning (under review – stage 90:92)	SIST EN ISO 19130:2010 GI – Modeli zaznavanja podob za geopozicioniranje	Podaja načela in opredeljuje sestavine za določanje lokacije slikovnih elementov v gridnih podobah.
ISO/TS 19130-2:2014 GI – Imagery sensor models for geopositioning – Part 2: SAR, InSAR, lidar and sonar (under review – stage 90:92)		Podaja načela in opredeljuje sestavine za določanje sestavin, lokacije elementov in metapodatkov v zapisih SAR, InSAR, LIDAR in SONAR.
ISO 19131:2007 GI – Data product specifications (under review – stage 90:93)	SIST EN ISO 19131:2008 GI – Opredelitev podatkovnih proizvodov	Podaja poenotena načela za opredelitev podatkovnih proizvodov, ki so skladna s celotno skupino standardov.
ISO 19131:2007/Amd 1:2011 - Requirements relating to the inclusion of an application schema and feature catalogue and the treatment of coverages in an application schema	SIST EN ISO 19131:2008/A1:2011 GI – Opredelitev podatkovnih proizvodov – Dopolnilo 1	
ISO 19132:2007 I – Location based services – Reference model (under review – stage 90:93)	SIST EN ISO 19132:2009 GI – Storitve na podlagi lokacije – referenčni model	Podaja poenotena načela in konceptualni model za lokacijske storitve ter razne mogoče povezave.
ISO 19133:2005 GI – Location based services – Tracking and navigation (under review – stage 90:93)	SIST EN ISO 19133:2009 GI – Storitve na podlagi lokacije – sledenje in navigacija	Podaja poenoten model zapisa lokacijskih podatkov in povezanih servisov za sledenje, ki delujejo v različnih omrežjih.
ISO 19134:2007 GI – Location based services – Multimodal routing and navigation (under review – stage 90:93)	SIST EN ISO 19134:2009 GI – Storitve na podlagi lokacije – večnačinovno usmerjanje in navigacija	Podaja tipe podatkov in povezane operacije za izvedbo ustreznih lokacijskih storitev pri sledenju in navigaciji.
ISO 19135-1:2014 GI – Procedures for item registration – Part 1: Fundamentals (under review – stage 90:92)	SIST EN ISO 19135:2014 GI – Postopki za registracijo prostorskih postavk – 1. del – osnove	Podaja standardna načela in osnovne zahteve za oblikovanje registrov in vzdrževanje enoličnih identifikatorjev prostorskih pojavov.
ISO/TS 19135-2:2012 GI – Procedures for item registration – Part 2: XML Schema Implementation	GI – Postopki za registracijo prostorskih postavk – 2. del: implementacija sheme XML	Podaja shemo za celovito registracijo in zapis prostorskih identifikatorjev v XML-zapisu.

Standardi in dokumenti ISO	Dokument EN oziroma ustrezen SIST (če že obstaja)	Kratek povzetek vsebine
ISO 19136:2007 GI – Geography Markup Language (GML) (under review – stage 90:92)	SIST EN ISO 19136:2009 GI – Jezik za označevanje geografskih podatkov (GML)	Podaja standardna načela za uporabo jezika GML za kodiranje pomena in sestave prostorskih podatkov.
ISO 19137:2007 GI – Core profile of the spatial schema (under review – stage 90:92)	SIST EN ISO 19137:2008 GI – Osrednji profil prostorske sheme	Podaja profil kot minimalno shemo, ki je potrebna za zadostno opredelitev geometrije prostorskih podatkov.
ISO/TS 19139:2007 GI – Metadata – XML schema implementation (under review – stage 90:92)	SIST CEN ISO/TS 19139:2010 GI – Metapodatki – implementacija sheme XML	Podaja standardna načela in izvedbeni profil za poenoten zapis podatkov o kakovosti v zapis XML.
ISO/TS 19139-2:2012 GI – Metadata – XML schema implementation – Part 2: Extensions for imagery and gridded data		Podaja standardna načela in izvedbeni profil za poenoten zapis podatkov o kakovosti rastrskih nizov in podob v zapis XML.
ISO 19141:2008 GI – Schema for moving features (under review – stage 90:93)	SIST EN ISO 19141:2009 GI – Shema za premične pojave	Podaja poenotena načela, model in izvedbene metode za podajanje geometrije pomičnih teles.
ISO 19142:2010 GI – Web Feature Service	SIST EN ISO 19142:2011 GI – Spletna storitev za pojave	Podaja standardna načela za spletno vmesnike za dostop do podatkov o prostorskih pojavih, ki so skladni s specifikacijo OGC.
ISO 19143:2010 GI – Filter encoding	SIST EN ISO 19143:2012 GI – Kodiranje s filtrom	Podaja poenoten neodvisen zapis XML za sestavljena poizvedovanja, izbore in razvrščanja podatkov.
ISO 19144-1:2009 GI – Classification systems – Part 1: Classification system structure (under review – stage 90:60) / ISO 19144-1:2009/ Cor 1:2012	SIST ISO 19144-1:2012 GI – Klasifikacijski sistemi – 1. del: struktura klasifikacijskega sistema / SIST EN ISO 19144-1:2012/ AC:2013 GI – Klasifikacijski sistemi – 1. del: Struktura klasifikacijskega sistema – tehnični popravek 1	Podaja poenoteno strukturo za sestavo in izvedbo klasifikacijskega sistema za prostorske pojave ter mehanizme za njihovo skladno registracijo.
ISO 19144-2:2012 GI – Classification systems – Part 2: Land Cover Meta Language (LCML)	SIST ISO 19144-2:2015 GI – Klasifikacijski sistemi – 2. del: metajezik za pokrovnost (LCML)	Podaja standardna načela in meta jezik za zapis poenotenih podatkov o pokrovnosti tal.

Standardi in dokumenti ISO	Dokument EN oziroma ustrezen SIST (če že obstaja)	Kratek povzetek vsebine
ISO 19145:2013 GI – Registry of representations of geographic point location	GI – Register predstavitev lokacije geografskih točk	Podaja poenoten postopek za vzpostavitev in vzdrževanje registrov za predstavitev točkovnih prostorskih lokacij.
ISO 19146:2010 GI – Cross-domain vocabularies	SIST EN ISO 19146:2010 GI – Interdisciplinarni slovarji	Podaja standardna načela za povezovanje tehničnih slovarjev, ki so razviti v različnih strokah geoinformatike.
ISO 19148:2012 GI – Linear referencing	SIST EN ISO 19148:2012 GI – Linearno georeferenciranje	Podaja poenoten model in shemo za opredelitev relativnih lokacij v dolžinskih linearnih sistemih.
ISO 19149:2011 GI – Rights expression language for geographic information – GeoREL	SIST ISO 19149:2012 GI – Jezik izražanja pravic za geografske informacije – GeoREL	Podaja besednjak za opredelitev pravic in shemo za poenoten XML-zapis digitalnih licenc za prostorske podatke.
ISO/TS 19150-1:2012 GI – Ontology – Part 1: Framework		Podaja poenoten model in ogrodje za zagotavljanje semantične medoprevedljivosti prostorskih podatkov.
ISO 19152:2012 GI – Land Administration Domain Model (LADM)	SIST EN ISO 19152:2013 GI – Model domene za zemljiško administracijo (LADM)	Podaja standardna načela in izvedbeni model za podajanje poenotenih podatkov za celovito registracijo zemljišč in zemljiško administracijo.
ISO 19153:2014 GI – Geospatial Digital Rights Management Reference Model (GeoDRM RM)	SIST ISO 19153:2015 GI – Referenčni model za upravljanje geoprostorskih digitalnih avtorskih pravic (GeoDRM)	Podaja standardna načela in izvedbeni model za poenoten zapis, upravljanje in zaščito avtorskih pravic o prostorskih podatkih.
ISO 19154:2014 GI – Ubiquitous public access – Reference model		Podaja splošen referenčni model za javen dostop do prostorskih podatkov.
ISO 19155:2012 GI – Place Identifier (PI) architecture	SIST ISO 19155:2014 GI – Arhitektura lokacijskih identifikatorjev	Podaja poenoten model in izvedbene možnosti za podajanje lokacije v stvarnem in navideznem prostoru.
ISO 19156:2011 GI – Observations and measurements	SIST EN ISO 19156:2013 GI – Opazovanja in meritve	Podaja poenoten pojmovni model ter shemo za opazovanja in vzorčenja prostorskih podatkov.
ISO 19157:2013 GI – Data quality	SIST EN ISO 19157:2015 GI – Kakovost podatkov	Podaja osnovna načela standardnega modela kakovosti za prostorske podatke in metodologijo za določitev poenotenih elementov modela kakovosti.

Standardi in dokumenti ISO	Dokument EN oziroma ustrezen SIST (če že obstaja)	Kratek povzetek vsebine
ISO/TS 19158:2012 GI – Quality assurance of data supply		Podaja osnovna načela za usklajevanje proizvajalčevih in uporabniških vidikov, ki so potrebni za zagotavljanje kakovosti prostorskih podatkov.
ISO/TS 19159-1:2014 GI – Calibration and validation of remote sensing imagery sensors and data – Part 1: Optical sensors		Opređeljuje postopke za kalibracijo letalskih in satelitskih senzorjev, ki se uporabljajo pri daljinskem zaznavanju, ter preverjanje takšnih podatkov.

2.2 Pregled standardov v razvoju in delovnih dokumentov ISO/TC 211

V preglednici 2 so prikazani standardi v prenovi in naslovi novih delovnih oziroma razvojnih projektov (približno 25) ISO/TC 211 (stanje v januarju 2015). Pomen uporabljenih standardnih oznak je: AWI – mednarodni dogovor na delavnici (angl. *international workshop agreement*), CD – osnutek odbora (angl. *committee draft*), D – osnutek (angl. *draft*), DIS – osnutek mednarodnega standarda (angl. *draft international standard*), FDIS – končni osnutek mednarodnega standarda (angl. *final draft international standard*), NP – novi predlog (angl. *new proposal*), TR – tehnično poročilo (angl. *technical report*), TS – tehnična specifikacija (angl. *technical specification*) in WD – delovni osnutek (angl. *working draft*). Že sprejeti standardi, ki so v reviziji ali predelavi, in njihov sedanj status so že posebej označeni tudi v preglednici 1.

Preglednica 2: Seznam standardov ISO/TC 211 GI/G v prenovi in delovnih dokumentov (vir: ISO/TC 211, 2014).

Standardi v prenovi in razvojni dokumenti
ISO/DTS 19115-3 GI – Metadata – Part 3: XML schema implementation of metadata fundamentals
ISO/NP 19130-1 GI – Imagery sensor models for geopositioning – Part 1
ISO/DIS 19136-2 GI – Geography Markup Language (GML) – Part 2: Extended schemas and encoding rules
ISO/DIS 19147 GI – Transfer Nodes
ISO/DIS 19150-2 GI – Ontology – Part 2: Rules for developing ontologies in the Web Ontology Language (OWL)
ISO/CD 19155-2 GI – Place Identifier (PI) architecture – Part 2: Place Identifier (PI) linking
ISO/DTS 19157-2 GI – Data quality – Part 2: XML Schema Implementation of ISO 19157
ISO/DTS 19159-2 GI – Calibration and validation of remote sensing imagery sensors – Part 2: Lidar
ISO/DIS 19160-1 GI – Addressing – Part 1: Conceptual model
ISO/CD 19160-4 GI – Addressing – Part 4: International postal address components and template languages
ISO/DIS 19162 GI – Well known text representation of coordinate reference systems
ISO/DTS 19163 GI – Content components and encoding rules for imagery and gridded data
ISO/AWI 19164 GI – Registry service
ISO/AWI 19165 GI – Preservation of digital data and metadata

3 TEHNIČNI ODBOR CEN/TC 287 – GEOGRAFSKE INFORMACIJE

3.1 Evropska splošna standardizacija

Na ravni EU in EFTA je CEN (fran. *Comité Européen de Normalisation*) osrednja vseevropska organizacija za splošne standarde (CEN/TC 287 2014), za razvoj elektrotehničnih standardov pa skrbi CENELEC (fran. *Comité Européen de Normalisation Électrotechnique*). Tudi standardi CEN so večinoma objavljeni v angleščini, čeprav sta uradna jezika CEN tudi nemščina in francoščina. Na pobudo nacionalnih članic CEN se za razvoj standardov na nekem področju ustanovi ustrezen tehnični odbor (CEN/TC), ki razvija razne standardne dokumente. Ti so v sklopu CEN lahko:

- evropski standard (angl. *European standard – CEN/EN*) in (začasni) predstandard (angl. *European prestandard – ENV*),
- tehnično poročilo (angl. *technical report – CEN/TR*) in tehnična specifikacija (angl. *technical specification – CEN/TS*) ter
- delovni dogovor CEN (angl. *CWA – CEN workshop agreement*).

Končni ciljni izdelek tehničnih odborov CEN so evropski standardi. EN se sprejme, če zanj glasuje 71 % ali več sodelujočih nacionalnih predstavnikov. Kadar je v Evropski uniji pomembno, da posamezni nacionalni standardi postanejo poenoteni, morajo nacionalni uradi za standardizacijo v celoti privzeti že sprejeti EN kot nacionalni standard. EN postane obvezen za vse članice CEN in te morajo z njim uskladiti lastno (neprikladno) standardizacijo v nekajletnem prehodnem obdobju. Za uskladitev pomembnih dokumentov lahko CEN sprejme in uradno objavi tudi ustrezno tehnično poročilo (TR) oziroma tehnično specifikacijo (TS).

3.2 Tehnični odbor CEN/TC 287 – Geografske informacije

Začetek načrtovanja standardizacije in formalnega dela na standardih za področje geoinformatike v Evropski uniji (EU) in EFTA sega v leto 1992, ko so na francosko pobudo ustanovili CEN/TC 287. Uradni naslov tehničnega odbora 287, ki se danes na vseevropski ravni ukvarja s standardizacijo v geoinformatiki, je CEN/TC 287 Geographic Information (GI). Delovanje CEN/TC 287 GI je delno usmerjeno v razvoj lastnih pomožnih tehničnih poročil in specifikacij, ki so namenjeni predvsem za promocijo in pomoč pri uveljavitvi standardov na področju geoinformatike. Glavni cilj pa je predvsem prevzem usklajene skupine standardov ISO/TC 211 v evropsko standardizacijo. Obseg in seznam lastnih razvitih standardnih dokumentov sta podana v preglednici 3 (stanje iz avgusta 2014). Vsi v evropsko standardizacijo že privzeti standardi ISO/TC 211 so posebej označeni v preglednici 1.

Preglednica 3: Seznam v CEN/TC 287 GI sprejetih dodatnih standardnih poročil (vir: CEN/TC 287, 2014)

Uradna oznaka in naslov standardnega dokumenta CEN
CEN/TR 15449-1:2012 GI – Spatial data infrastructures – Part 1: Reference model
CEN/TR 15449-2:2012 GI – Spatial data infrastructures – Part 2: Best practices
CEN/TR 15449-3:2012 GI – Spatial data infrastructures – Part 3: Data centric view
CEN/TR 15449-4:2013 GI – Spatial data infrastructures – Part 4: Service centric view
CEN/TR 15449-5:2014 GI – Spatial data infrastructures – Part 5: Validation and testing

4 SLOVENSKI NACIONALNI ODBOR SIST/TC GIG

Leta 1996 je bil ustanovljen slovenski tehnični odbor GIG kot poseben TC za geografske informacije in geoinformatiko. SIST/TC GIG že od leta 1996 sodeluje v ISO/TC 211 kot opazovalec in v CEN/TC 287 kot aktivni član. Glede na formalno nacionalno opredelitev SIST imajo prednost pri sprejemanju ali prevzemanju evropski standardi (EN). Prvotni razvoj v okviru CEN/TC 287, v katerem je SIST/TC GIG tudi aktivno deloval, se je končal konec leta 1999. Takratni dosežek slovenskega TC je bil prevzem skupine osmih predstandardov (ENV), ki jih je razvil in sprejel CEN/TC 287. V naslednjih letih so postali aktualni mednarodni standardi ISO/TC 211, ki so vsebinska in tehnološka nadgradnja navedenih evropskih ter mnogih nacionalnih in industrijskih standardov (OGC). Od leta 2004 SIST/TC GIG v sistem slovenske standardizacije sproti privzema standarde ISO, ki jih razvija in objavlja ISO/TC 211. Zaradi zahtevnih postopkov pri sprejemanju slovenskih izvornih in privzetih standardov so tovrstni procesi razmeroma zapleteni in dolgotrajni. Formalni postopek prevzema mora potekati prek evropskih standardov, kot jih postopoma privzema CEN/TC 287. V preglednici 1 so z ustreznimi oznakami podani vsi že prevzeti slovenski standardi in dodatni dokument, ki so razen platnic vsi v angleščini. Seznam prevzetih dodatnih evropskih standardnih dokumentov CEN/TC 287 z uradnimi nazivi je podan v preglednici 4 (stanje iz avgusta 2014). Vsi navedeni standardi so tudi v angleščini in se ne prevajajo v slovenščino.

Preglednica 4: Seznam v SIST/TC GIG sprejetih standardnih poročil CEN (vir: SIST, 2014).

Uradni oznaka in naslov standardnega dokumenta SIST
SIST CEN/TR 15449-1:2013 GI – Infrastrukture za prostorske podatke – 1. del: Referenčni model
SIST CEN/TR 15449-2:2013 GI – Infrastrukture za prostorske podatke – 2. del: Dobre prakse
SIST CEN/TR 15449-3:2013 GI – Infrastrukture za prostorske podatke – 3. del: Podatkovno usmerjen vidik
SIST CEN/TR 15449-4:2013 GI – Infrastrukture za prostorske podatke – 4. del: Storitveno usmerjen vidik
SIST CEN/TR 15449-5:2014 GI – Infrastruktura za prostorske podatke – 5. del: Validacija in preskušanje

5 SKLEP

Standard je dokumentiran tehnični in postopkovni dogovor, ki ga sprejmejo potencialni uporabniki. Standardi so rezultat doseženega soglasja o (minimalnem in ciljnem) poenotenju med sodelujočimi akterji. Standardizacija je postopek razvoja, sprejema, uveljavitve in zlasti uporabe standardov. Njen osnovni namen je postopno zmanjšanje raznolikosti med kar največ uporabniki, da se zagotovi jasnost in poenotenje tam, kjer je različnost nezaželena oziroma moteča (SIST, 2014). Obseg dela in pomembnost doseženega razvoja standardov za področje geoinformatike so, kljub dolgotrajnosti, stroškom in obsežnosti, zelo pomembni. Večino dela pri razvoju celotne skupine standardov in tehničnih poročil opravljajo ustrezni strokovnjaki in zunanji izvedenci prostovoljno ali projektni podlagi. Nacionalne organizacije za standardizacijo, ki so formalne članice ISO/TC 211 in CEN/TC, omejeno pokrivajo stroške svojih članov. Sekretariat ISO in norveška organizacija za standardizacijo (NSF) skrbita za protokol, formalno usklajevanje, glasovanje in logistično podporo na ravni ISO/TC 211.

Opravila ob sprejemanju oziroma prevzemu so lažji del nalog SIST/TC GIG. Sledi promocija, uvajanje in dejanska uporaba skupine ali izbranih standardov SIST EN ISO, ki so obsežni, zapleteni in hkrati pomenijo tehnološko zahteven prag poenotenja na področju geoinformatike. Privzeta skupina standardov je izvorno v angleškem jeziku in prevodi standardov zaradi omejitev SIST niso predvideni. CEN/TC

287 je tudi formalni usklajevalec sodelovanja z OGC in skupaj z ISO/TC 211 tudi tehnični koordinator izvedbenih pravil INSPIRE (INSPIRE 2014).

Poleg nacionalnega standarda za prenos prostorskih podatkov (GML) je za konec pomembno poudariti še novosti. To so zlasti standardi, ki na novo določajo celoten poenoten kakovostni model, standarde za podajanje koordinatnih in časovnih sistemov, poenoteno ogrodje za objektivne kataloge, poenotenje uporabniških in zlasti spletnih servisov ter ustreznih aplikacij itd. Najbolj pogosto se omenja, tudi v okviru uredbe o metapodatkih INSPIRE (INSPIRE Si, 2014), prenovljena skupina standardov za opredelitev metapodatkov, vključno s predpisanimi shemami za zapis XML. V okviru izvedbe direktive INSPIRE se sicer redko izrecno navajajo kot profili ali prirejeni izbori nekaterih navedenih mednarodnih standardov za področje geoinformatike.

Pri slovenskih upravljavcih in vzdrževalcih uradnih zbirk prostorskih podatkov je opazen napredek pri uporabi standardov za področje geoinformatike, čeprav navedbe in sklicevanje na standarde pogosto morda niso povsem dosledni. Obe pomembni ustanovi, ki vzdržujeta baze prostorskih podatkov, uspešno uvajata standardizacijo na področju geoinformatike. Pristopi in uporabniške rešitve pri Agenciji Republike Slovenije za okolje (ARSO, 2014) in Geodetski upravi Republike Slovenije (E-prostor, 2014), ki so javno dostopne prek spleta, se sicer precej razlikujejo. Vsebinsko je glede na različne podatkovne zbirke to morda opravičljivo, v tehnološkem smislu pa bi lahko stremeli k poenotenim vmesnikom in spletnim storitvam. Opazno je pomanjkanje skupne izvedbene strategije in usklajevanje storitev tudi pri uporabi standardov. Če ne vemo, kam ali kaj bi radi, obstaja precejšnje tveganje, da se ne usmerjamo nikamor. Formalno naj bi z izvedbo in realizacijo direktive INSPIRE presegli opisano stanje in poenotili osrednji geoportal (INSPIRE Si, 2014). Povezava do drugih uporabniških rešitev in njihov opis ter uporaba navedenih standardov v zasebnem sektorju ni poznana oziroma javno dostopna.

Na koncu podajamo še navedbo in kratek opis najbolj opaznih oziroma prek spleta javno dostopnih storitev, ki temeljijo na uporabi geoinformacijskih standardov. Seznam formatov izmenjevalnih datotek za vpis objektov v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture (Zbirni kataster GJI), oziroma sheme GML za preverjanje veljavnosti zapisov s podatki za vnos v bazo GJI, že podpira zapis GML (E-prostor GML, 2014), vendar pa ne povsem zadnje različice jezika GML. Na voljo so tudi posebna navodila za pripravo izmenjalnih datotek. Spletne storitve Geodetske uprave, ki podpirajo odprte standardne servise OGC, lahko uporabljajo le registrirani uporabniki v okviru javne uprave, zato njihovo delovanje ostaja zaprto za preostale uporabnike (E-prostor OGC, 2014). Standardne spletne storitve so WMS (angl. *Web Map Service*), ki posreduje rastrsko ali vektorsko spletno karto, WCS (angl. *Web Coverage Service*), ki vrne izbran podatkovni sloj, ter WFS (angl. *Web Feature Service*), ki posreduje prostorske podatke o izbranem pojavu, in sicer kot zapis GML. Slednji in spletna servisa WMS in WFS so hkrati standardi ISO, EN in SIST. Metapodatki na strežniku Agencije Republike Slovenije za okolje so na voljo prek spleta in načelno za vse zbirke v zapisu xml skladno s staro izvedbo standarda 19115 (ARSO, 2014). Na strežniku ARSO je na voljo tudi javna spletna storitev (WFS) za izdajanje okoljskih prostorskih podatkov (ARSO WFS, 2014). Uporabnik lahko izbere vsebino sloja, prostorski obseg, posamezne atribute, izpis tudi v zapisu GML (stara verzija), kodiranje tudi UTF, a samo referenčni geodetski koordinatni sistem D48/GK.

Literatura in viri:

- ARSO (2014). Geoportal in metapodatki. Agencija RS za okolje. gis.arso.gov.si/geoportal/catalog/main/home.page, pridobljeno 20. 12. 2014.
- ARSO WFS (2014). Geoportal WFS. Agencija RS za okolje. gis.arso.gov.si/wfs_web/faces/WFSLayersList.jspx, pridobljeno 22. 12. 2014.
- CEN/TC 287 (2014). Geografske informacije Evropskega združenja za standardizacijo. standards.cen.eu/dyn/www/?p=204:7:0:::FSP_ORG_ID:6268&cs=1463041A-EB6C5E614A612D0C224DCB350, pridobljeno 23. 12. 2014.
- E-prostor (2014). Geoportal in metapodatkovni sistem E-prostor. Geodetska uprava RS. www.e-prostor.gov.si/si/metapodatkovni_sistem, pridobljeno 20. 12. 2014.
- E-prostor GML (2014). Izmenjalni formati GML. Geodetska uprava RS. www.e-prostor.gov.si/si/zbirke_prostorskih_podatkov/zbirni_kataster_gospodarske_javne_infrastrukture/zbirni_kataster/elaborati_gji/gml, pridobljeno 22. 12. 2014.
- E-prostor OGC (2014). Spletne storitve E-prostor. Geodetska uprava RS. www.e-prostor.gov.si/si/dostop_do_podatkov/spletne_storitve, pridobljeno 20. 12. 2014.
- INSPIRE (2014). INSPIRE – European portal. inspire.ec.europa.eu/index.cfm, pridobljeno 20. 12. 2014.
- INSPIRE Si (2014). Slovenski INSPIRE geoportal. www.geoportal.gov.si, pridobljeno 20. 12. 2014.
- ISO (2014). Mednarodna organizacija za standardizacijo ISO. www.iso.org/iso/home.html, pridobljeno 19. 11. 2014.
- ISO/TC 211 (2015). Tehnični odbor ISO/TC 211 geografske informacije/geomatika. www.ISOTC211.org, pridobljeno 7. 1. 2015.
- ISO/TC 211 (2014). Predstavitev tehničnega odbora ISO/TC 211 geografske informacije/geomatika. www.iso.org/iso/home/standards_development/list_of_iso_technical_committees/iso_technical_committee.htm?comid=54904, pridobljeno 20. 8. 2014.
- OGC (2014). Odprti standardi Open Geospatial Consortium. www.OpenGeospatial.org, pridobljeno 19. 11. 2014.
- SIST (2014). Slovenski inštitut za standarde. www.SIST.Si, pridobljeno 26. 12. 2014.
- Šumrada, R. (2009). Mednarodni standardi za geografske podatke in informacije. *Geodetski vestnik*, 53(2), 319–329.

Šumrada R. (2015). Slovenski, Evropski in mednarodni standardi za prostorske podatke. *Geodetski vestnik*, 59 (1): 42-55.
DOI: 10.15292/geodetski-vestnik.2015.01.042-055

Izr. prof. dr. Radoš Šumrada, univ. dipl. inž. geod.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: Rados.Sumrada@fgg.uni-lj.si