

Maa-ameti WMS teenuste kasutamine API-dega.

Antud juhend annab ülevaate Maa-ameti avalike WMS-de kuvamiseks veebikaartidel API-de abil. Juhendis on käsitletud järgmised API-d: OpenLayers 2,3,5, Leaflet, ArcGIS API, Google Maps API. Järgnevalt on käsitletud sama funktsionaalsuse tagavaid näiteid: projektsiooni defineerimise, kaardi loomise ja WMS kaardikihi lisamise näited. Täismahus töötav kood WMS kihiga kaartide loomiseks on linkidega lisatud.

Antud näidetes kasutatakse vabalt kättesaadavat Maa-ameti WMS-teenust, mis pakub väga palju erinevaid kaarte Eesti kohta. Antud juhul kasutatakse aluskaarti nimega 'MA-ALUS'.

Näited:

- [OpenLayers 2](#)
- [OpenLayers 3](#)
- [OpenLayers 5](#)
- [Leaflet](#)
- [ArcGIS API](#)
- [Google Maps API](#)

HTML elemendis on vaja eeldefineerida <div> element:

```
1 <div id='map' style="height:100vh;"></div>
```

OpenLayers 2

Eestis on kasutusel L-EST97 kaardiprojektsioon EPSG koodiga (SRID) 3301. Kaardiprojektsiooni parameetrite ja definitsiooni saamiseks saab kasutada koordinaatsüsteemide registrit¹. OpenLayers'i versioonis 2 on palju eeldefineeritud projektsioone: EPSG:4326, CRS:84, urn:ogc:def:crs:EPSG:6.6:4326, EPSG:900913, EPSG:3857, EPSG:102113 ja EPSG:102100. Vaikimisi kasutatakse EPSG:3857. Selleks, et oleks võimalus kasutada EPSG:3301 projektsiooni tuleb kasutada JavaScript'i teeki *proj4js* kas endale manuaalselt alla laadides *proj4.js* faili või kasutades CDN sisuedastusvõrku.

```
1 <script type="text/javascript" src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/proj4js/2.5.0/proj4.js"></script>
```

Edasi on vaja defineerida L-EST97 projektsioon. *Proj4js* teeki kasutades tehakse seda niinimetatud "*proj4.defs*" objekti kaudu:

```
1 proj4.defs('EPSG:3301', '+proj=lcc +lat_1=59.33333333333334
    +lat_2=58 +lat_0=57.51755393055556 +lon_0=24 +x_0
    =500000 +y_0=6375000 +ellps=GRS80 +towgs84
    =0,0,0,0,0,0,0 +units=m +no_defs');
```

Eelnevalt defineeritud projektsiooni lisamine OpenLayers'i projektsioonina toimub järgmiselt:

```
1 var projection = new OpenLayers.Projection('EPSG:3301');
```

Kaart on defineeritud järgmiselt:

```
1 var map = new OpenLayers.Map('map',
2     {
3         projection: projection,
4         maxResolution: "auto",
5         maxExtent: new OpenLayers.Bounds(300000, 6.3e
6             +06, 800000, 6.7e+06),
7         center: [550000, 6520000]
8     });
```

¹<http://epsg.io/3301>

Kihtide defineerimine käib järgmiselt: defineeritakse uus *layer* objekt ja antakse talle kõik vajalikud argumendid: kõigepealt serveri internetiaadress ning vajaliku kihi nimetus serveris või faili asukoht. Kõikvõimalikud parameetrid defineeritakse võti/väärtus paaridena. *OpenLayers.Layer.WMS* on konstruktor OGC WMS teenuste kasutamiseks OpenLayers 2 kaardil. Kohustuslikud väljad on kihile antud nimetus, WMS serveri URL ja parameetritega objekt, kus kohustuslikuks on argument kihi nimega, mis on antud kasutatava teenuse poolt. Juhul kui ei kasutata vaikesi projektsiooni, tuleb ka seda eraldi mainida.

```

1   var wms = new OpenLayers.Layer.WMS(
2       "Maaamet aluskaart",
3       "http://kaart.maaamet.ee/wms/alus?",
4       {
5           "LAYERS": 'MA-ALUS'
6       },
7       {
8           projection: projection
9       })

```

Lõpuks lisatakse kihi kaardile:

```

1   map.addLayer(wms);
2   map.zoomToMaxExtent();
3   map.zoomTo(0);

```

OpenLayers 3 ja 5

OpenLayers 3 toetab ilma defineerimata EPSG:4326 ja EPSG:3857. Vaikesi kasutatakse EPSG:3857. Eeldefineeritud projektsiooni (*proj4.defs*) esindaja tehakse OpenLayers'i teegile kättesaadavaks järgmiselt:

```

1   var projection = ol.proj.get('EPSG:3301');

```

Rakendusliides visualiseerib kaardi selles projektsioonis, mis on kasutaja poolt defineeritud. Edasi defineerides *map* objekti tuleb *view* objektile defineerida projektsioon, kuna vaikesi on see EPSG:3857:

```

1   var view = new ol.View({
2       projection: "EPSG:3301"
3   });

```

Kaart on defineeritud järgmiselt:

```

1   var map = new ol.Map({
2       target: document.getElementById('map'),
3       view: new ol.View({
4           center: [550000, 6520000],
5           projection: projection
6       })
7   });

```

OpenLayers 3 defineerib kihi ja selle sisu allikad eraldi. *ol.source.ImageWMS* konstruktorit kasutatakse tavalise WMS serveri puhul. Siin on kohustuslikeks parameetriteks WMS serveri URL ja parameetrite objekt kihi nimega ning serveri versiooniga.

```

1   var wms = new ol.layer.Image({
2       source: new ol.source.ImageWMS({
3           url: 'http://kaart.maaamet.ee/wms/alus?',
4           params: {
5               LAYERS: 'MA-ALUS',
6               VERSION: '1.1.1'
7           }
8       })
9   });
10  map.addLayer(wms);

```

Leaflet

Leaflet toetab samuti ainult EPSG:4326 ja EPSG:3857 projektsioone. WMS'i võetakse vastu vaikimisi vaid *Spherical Mercator* EPSG:3857 koordinaatidega. Selleks, et kasutada teisi koordinaate tuleb ka siin kasutada *Proj4js* võimalusi, kuid siin ei saa kasutada *proj4js* otseselt nagu eelmistes näidetes vaid, kuna Leaflet on moodulitepõhine teek, tuleb kasutada vastavat moodulit, mis võimaldab *proj4js* kasutamist - *Proj4Leaflet*.

```

1 <script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/
proj4leaflet/1.0.2/proj4leaflet.js"></script>

```

L.Proj.CRS konstruktori abil defineeritakse projektsioon:

```

1 var projection = new L.Proj.CRS('EPSG:3301',
2     '+proj=lcc +lat_1=59.33333333333334 +lat_2
    =58 +lat_0=57.51755393055556 +lon_0=24 +
    x_0=500000 ' +
3     '+y_0=6375000 +ellps=GRS80 +towgs84
    =0,0,0,0,0,0,0 +units=m +no_defs',
4     {
5         resolutions: [
6             2048, 1024, 512, 256, 128,
7             64, 32, 16, 8, 4, 2, 1, 0.5
8         ]
9     });

```

Võrreldes eelmise variandiga, teeb Leaflet teisendust defineeritud kaardiprojektsioonist, ehk meie juhul EPSG:3301 Eesti projektsioonist, geograafilistesse koordinaatidesse. See tähendab, et Leaflet visualiseerib kaardi oma koordinaatsüsteemis ja tegeleb oma koordinaatsüsteemi koordinaatidega ja EPSG:3301 koordinaate vaid lennult transformeerib.

Kaart on defineeritud järgmiselt:

```

1 var map = L.map('map', {
2     crs: crs,
3     center: L.latLng(58.66, 25.05),
4     zoom: 2
5     }
6 );

```

Leaflet saab *L.tileLayer.wms* konstruktori abil ka ilma lisanditeta WMS kihti näidata. Kohustuslikeks parameetriteks on WMS serveri URL ja kihi nimi ning lisaks veel *continuousWorld* parameeter, mida tuleb tõeseks muuta rasterpiltide näitamiseks.

```

1 var wms = L.tileLayer.wms('http://kaart.maaamet.ee/wms/alus', {
2     layers: 'MA-ALUS',
3     continuousWorld: true
4 });

```

Lisatakse kiht kaardile:

```

1 wms.addTo(map);

```

ArcGIS API

ArcGIS API vaikimisi projektsiooniks on samuti EPSG:3857, muu projektsiooni kasutamiseks päritakse projektsioonide definitsioone ArcGIS veebiteenuse serverist. Selleks et defineerida kaardi projektsiooni ArcGIS API's tuleb *map* objektile defineerida koordinaatide ulatust, milles mainitud koordinaatsüsteem hakkab kehtima kaardi koordinaatsüsteemina. Koordinaatsüsteemi defineeritakse ID abil (*wkid* – „well-known ID“).

```

1 extent: new Extent({"xmin": 300000, "ymin": 6.3e+06, "xmax":
2     800000, "ymax": 6.7e+06, "spatialReference": {"wkid":
3     3301}})

```

Kui ulatus ei ole defineeritud, siis kaardi projektsiooniks on esimese kaardile lisatud kihi projektsioon. Kaart on defineeritud järgmiselt:

```

1 var map = new Map("map",
2     {
3         extent: new Extent({"xmin": 300000, "ymin":
4             6.3e+06, "xmax": 800000, "ymax": 6.7e
5             +06, "spatialReference": {"wkid":
6             3301}}), center: new esri.geometry.Point
7             (550000, 6520000, new esri.
8             SpatialReference({ wkid: 3301 })))
9     });

```

WMSLayer klassi konstruktori abil, mis võtab parameetritena WMS serveri lingi ja kihi nimetuse, lisaks veel kihi ulatuse ning määrab ka antud kihi projektsiooni, lisatakse kaardile OGS WMS kihte.

```

1 var wms = new WMSLayer('http://kaart.maaamet.ee/wms/alus?', {
2     resourceInfo: {
3         extent: new Extent(350000, 6370000, 750000,
4             6630000, {
5                 wkid: 3301
6             }),
7         layerInfos: new WMSLayerInfo({
8             })
9         },
10        visibleLayers: ['MA-ALUS']
11    });
    map.addLayers([wmsLayer]);

```

Google Maps API

Google Maps'i kaardi projektsiooniks on EPSG:3857 *Web Mercator*. Kaart on defineeritud järgmiselt:

```

1 var map = new google.maps.Map(document.getElementById('map'),
2     {
3         center: new google.maps.LatLng(59, 24)
4     });

```

Google Maps programmiliidesega on WMS kihi lisamine palju raskem. Esiteks luuakse objekt omadustega:

```

1 var wmsOptions = {
2     getTileUrl: WMSGetTileUrl2,
3     tileSize: new google.maps.Size(256, 256)
4 };

```

google.maps.ImageMapType konstruktori abil luuakse uus kiht, mis loomise käigus kasutab *wmsOptions* parameeteid:

```

1 wmsMapType = new google.maps.ImageMapType(wmsOptions);

```

Seejärel tuleb loodud kiht lisada kaardile kõige ülemise kihina:

```

1 map.overlayMapTypes.insertAt(0, wmsMapType);

```

Järgnevalt defineeritakse funktsioon, mis loeb WMS pilte. Siin tuleb määrata kõik vajalikud parameetrid WMS päringu lingi jaoks (vajalikke elemente saab kontrollida Maaameti lehel). Google'i kaardiga saab kasutada ainult geograafiliste koordinaatidega (WGS84) rasterpilte.

```
1 function WMSGetTileUrl2(coord, zoom) {
2     var proj = map.getProjection();
3     var zfactor = Math.pow(2, zoom);
4     var top = proj.fromPointToLatLng(
5         new google.maps.Point(coord.x * 256 /
6             zfactor, coord.y * 256 / zfactor));
7     var bot = proj.fromPointToLatLng(
8         new google.maps.Point((coord.x + 1) * 256 /
9             zfactor, (coord.y + 1) * 256 / zfactor)
10        );
11    var deltaX = 0.0013;
12    var deltaY = 0.00058;
13    var bbox = (top.lng() + deltaX) + "," + (bot.lat()
14        + deltaY) + "," + (bot.lng() + deltaX) + "," + (
15        top.lat() + deltaY);
16    var url = 'http://kaart.maaamet.ee/wms/alus-geo?';
17    url += '&REQUEST=GetMap';
18    url += '&SERVICE=WMS'; //WMS teenus
19    url += '&VERSION=1.1.1'; //WMS versioon
20    url += '&LAYERS=EESTIFOTO'; //WMS kiht
21    url += '&FORMAT=image/png'; //WMS formaat
22    url += '&SRS=EPSG:4326';
23    url += '&BBOX=' + bbox;
24    url += '&WIDTH=256';
25    url += '&HEIGHT=256';
26    return url;
27 }
```