



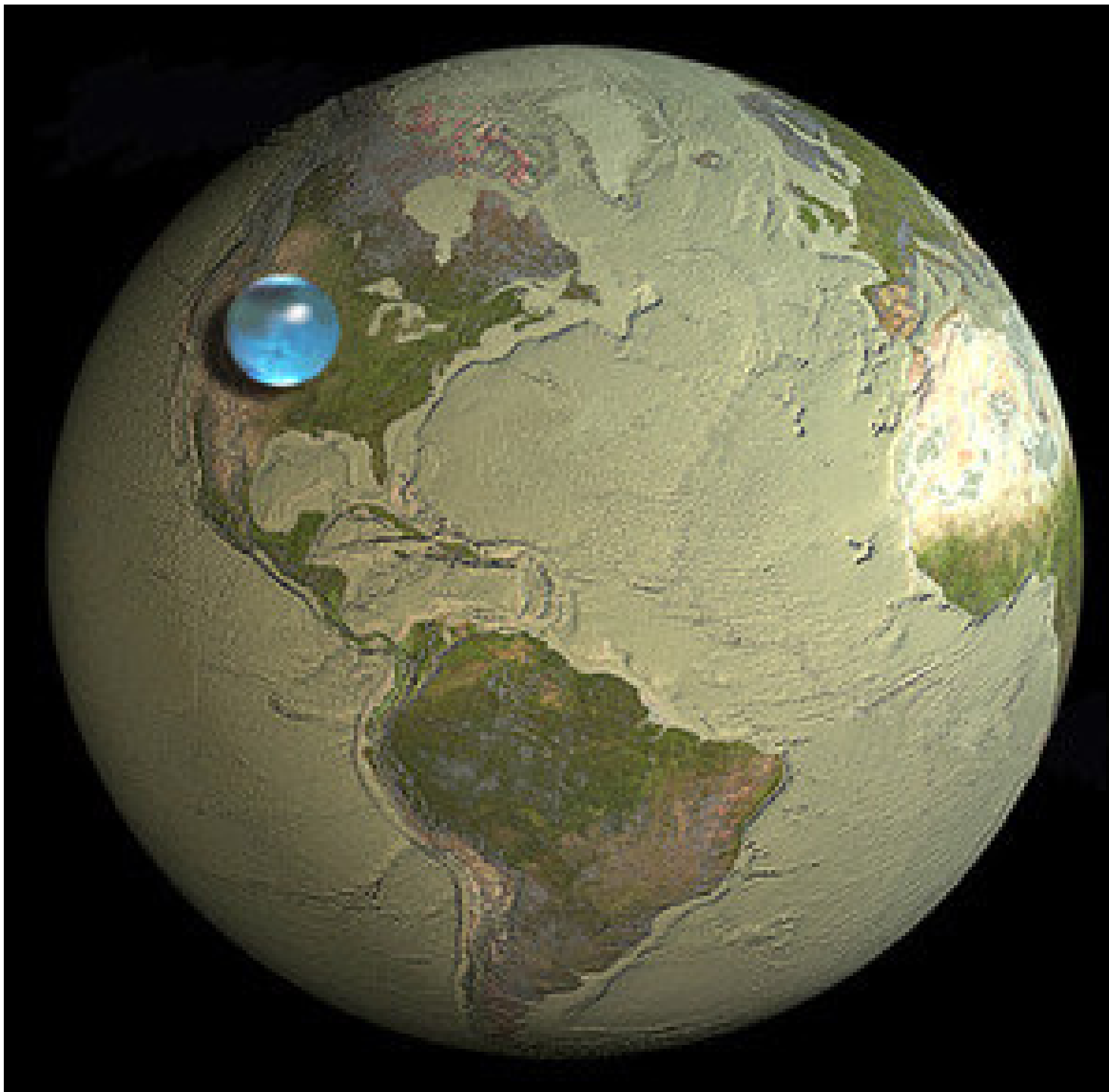
Vandens išteklių apsaugos svarba

Doc. Dr. Gytautas Ignatavičius

Vanduo Žemėje



Vanduo dengia 70,8 proc. Žemės rutulio paviršiaus, tad sausumai tenka vos 29,2 proc. planetos ploto. Vanduo užima apie 75% planetos paviršiaus, ir tik 3% jo yra gėlas vanduo. Jis turi esminę įtaką klimatui ir gyvybei Žemėje. Žmogus per 70 gyvenimo metų pro organizmą perfiltruoja apie 70 tonų vandens. Mūsų klimato sąlygomis per parą žmogus suvartoja 2,5 – 4 l vandens, tuo tarpu karštuose regionuose – 6 – 6,5 l.



EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS

Veiklūs kaimynai

Žemės planeta palyginus su visu Žemės vandeniu (dujinis, ledo, gėlas ir sūrus vanduo). Tai būtų maždaug 1385 km diametros rutulys. Nors paveikslėlyje tai ir neatrodo labai daug, tačiau vandens rutulio diametras yra didesnis už atstumą nuo Vilniaus iki Prahos.

Procentai

Vandenyvai – 97,5



EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS

Veiklūs kaimynai

Visas vanduo

Gėlas vanduo – 2,5

Ledynai ir viršukalnių ledynai - 79

Gėlas vanduo

Gruntinis vanduo - 20

Lengvai prieinamas paviršinis gėlas vanduo - 1

Ežerai - 52

Lengvai prieinamas paviršinis gėlas vanduo

Drėgnė, susikaupusi dirvoje - 38

Vandens garai ore - 8

Upės - 1

Vanduo gyvuose organizmuose - 1

Gėlas vanduo būtinas žmonių fiziologiniams ir higieniniams poreikiams tenkinti. Jis vartojamas labai plačiai: buityje, komunaliniame ūkyje, pramonėje, energetikoje, žemės ūkyje, žuvininkystėje ir kitose ūkio šakose. Todėl jo poreikiai ir vartojimas kasmet didėja. Kita vertus, dėl didėjančio vandens suvartojimo, neišvengiamai didėja gėlo vandens užterštumas.

Į Jangdzės upę kiekvienais metais išpilama apie 25,6 mlrd.
tonų pramoninių nuotekų



Kunčao ežeras šalia Uchnio miesto Kinijoje



EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS

Veiklūs kaimynai

Švaraus gėlo vandens stygius tampa pasauline problema. Jo neužtenka 30 proc. pasaulio gyventojų. Labiausiai su švaraus vandens stygiaus problemomis susiduria Afrikos, Azijos ir Centrinės Amerikos šalys. Manoma, kad netolimoje ateityje švarus vanduo gali rimtų tarptautinių konfliktų priežastimi. Gėlas vanduo eksportuojamas į daugelį pasaulio šalių: Persų įlankos šalis, Alžyrą, Honkongą ir kt. Daugelyje šalių jis pardavinėjamas buteliuose. Toks vanduo itin rekomenduojamas vaikams.

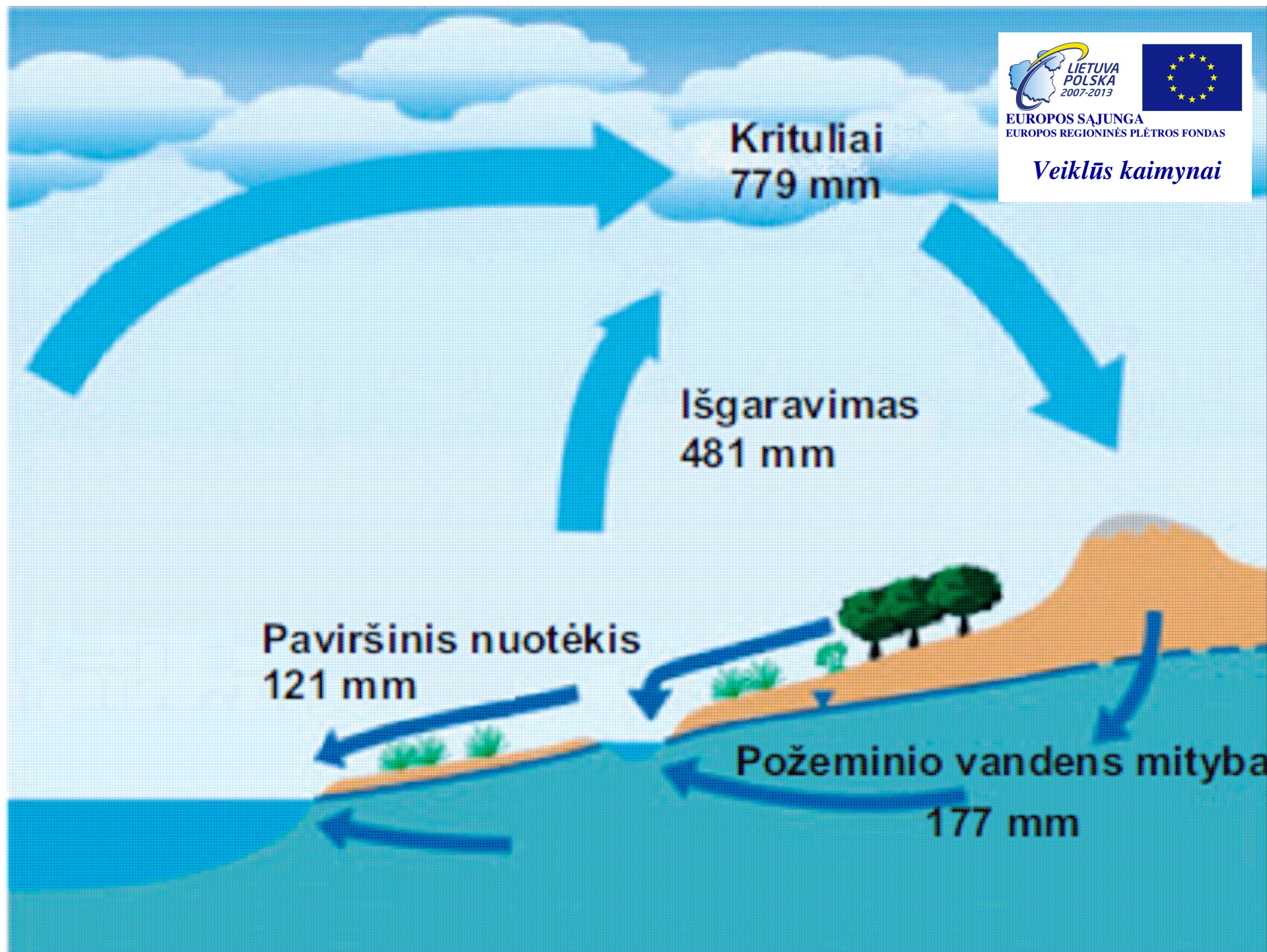


Vandens išteklių formavimasis ir tarša

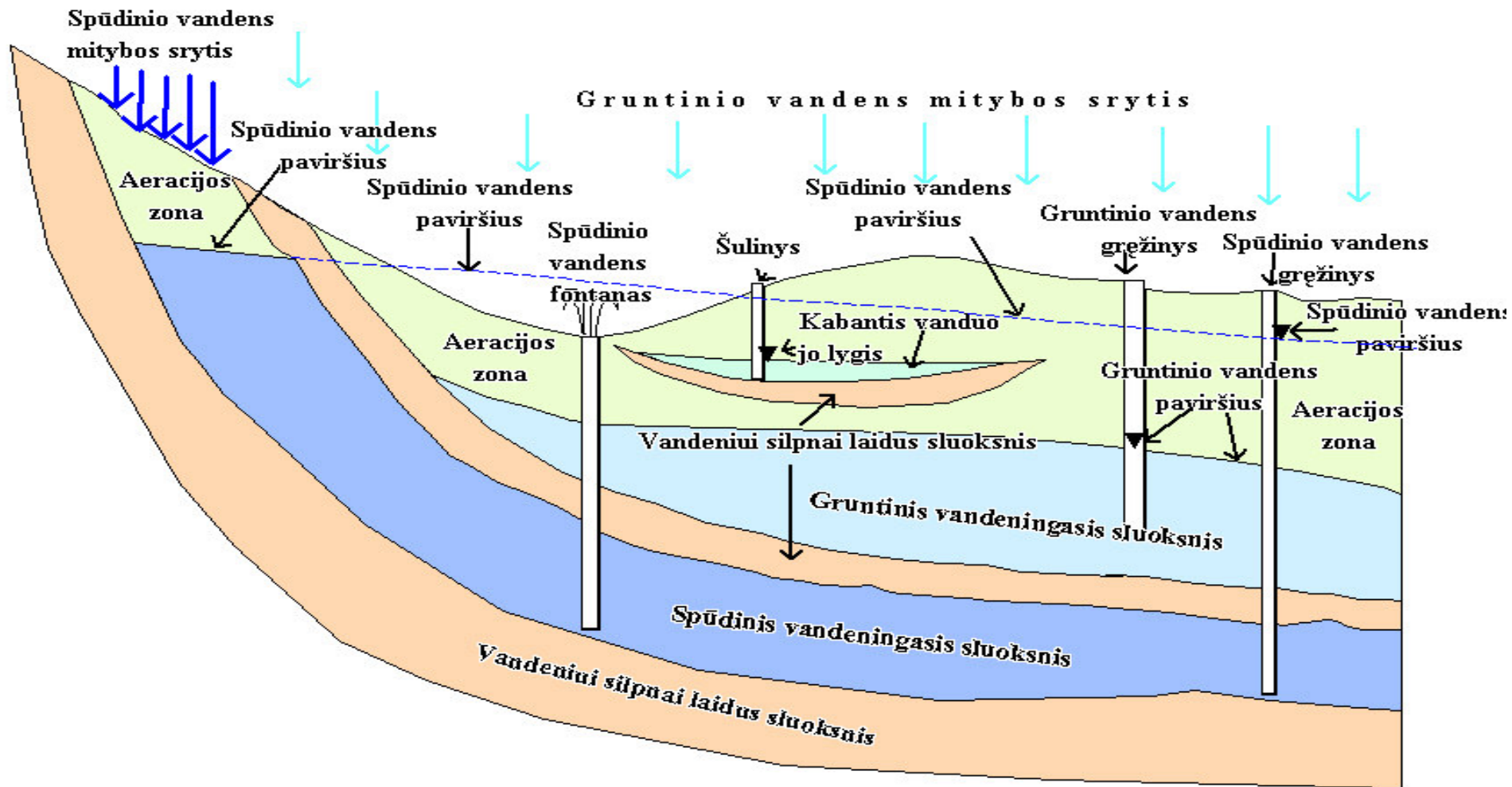


EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS

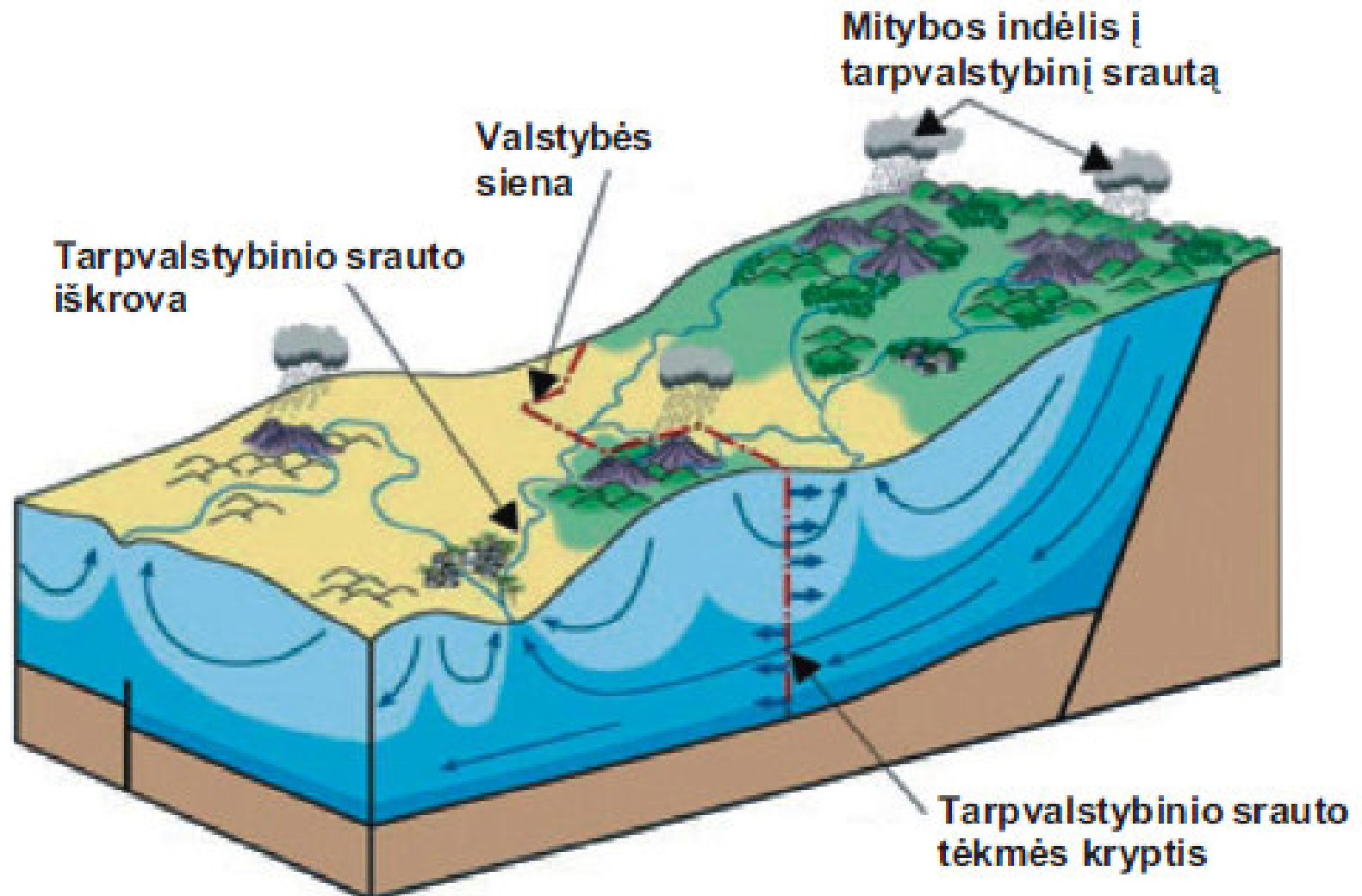
Veiklūs kaimynai



Požeminio vandens sluoksnių struktūra



Valstybių sienos kerta požeminio vandens telkinius



Žmonija visą savo istoriją ir kiekvienas atskiras žmogus visą savo gyvenimą egzistuoja aplinkoje, su kuria tiesiogiai ir netiesiogiai santykiauja. Sparčiai plintant žmogaus ūkinei veiklai, ypač XX a. antroje pusėje buvo nepaprastai niokojama ir alinama gamta, ko pasekoje daugelyje vietų labai padidėjo aplinkos užterštumo mastai, dėl to sutriko ekologinės sistemos "žmogus – gyvoji gamta" pusiausvyra o atskiros teritorijos tapo iš viso netinkamos gyvybinei veiklai.

Užterštos aplinkos įtaka vandens kokybei



Dirvožemio kokybė yra jautrus gamtinės ar žmogaus veikiamos aplinkos indikatorius. Savo ruožtu, dirvožemio kokybė gali įtakoti paviršinio ir gruntinio vandens kokybę. Neatsakingas mūsų požiūris į aplinkos švarą, gamybinių, statybinių ar namų ūkio atliekų šalinimas tam neskirtuose vietose – visą tai neišvengiamai veda link mus supančios aplinkos estetinės ir kokybinės degradacijos, dirvožemių ir paviršinių bei požeminių vandenų taršos.



LIETUVA
POLSKA
2007-2013



EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS

Veiklūs kaimynai

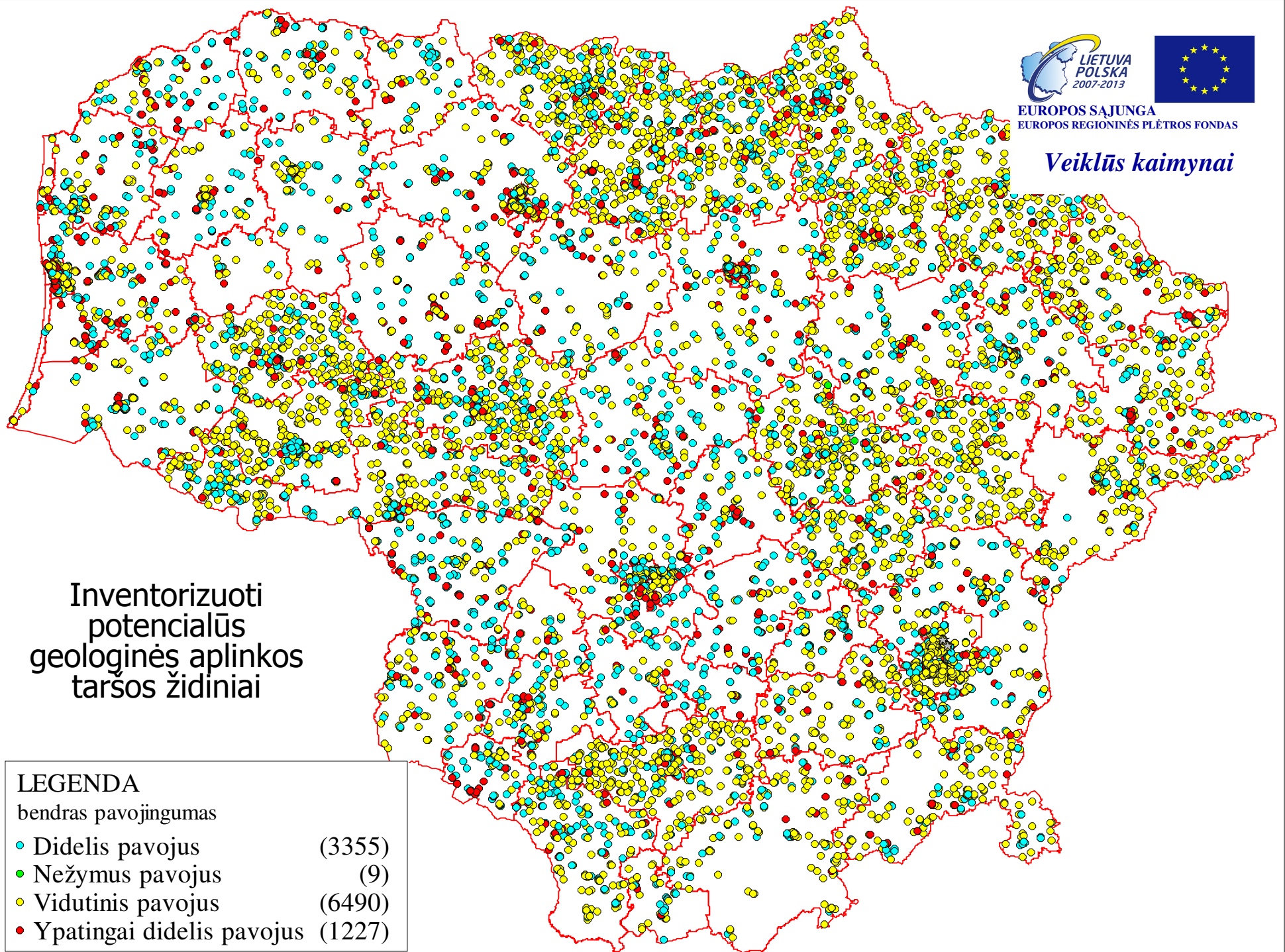
Geologinės aplinkos taršos židiny - tai žemės paviršiuje ar gilesniuose sluoksniuose esanti teršiančių medžiagų sancaupa, iš kurios vyksta šių medžiagų migracija į dirvožemį, gruntą ar požeminį vandenį. Geologinės aplinkos taršos židiniai kelia grėsmę geologinės aplinkos - dirvožemio, grunto, ir požeminio vandens – kokybei.

2010 metų pabaigoje, Geologinės aplinkos taršos židinių duomenų bazėje buvo suvesti duomenys apie per 11000 potencialių taršos židinių. Tačiau realūs taršos, sklindančios iš šių židinių į požeminį ar paviršinį vandenį mastai, yra ištirti tik mažoje dalyje minėtų taršos židinių. Įvairaus lygmens ekogeologiniai tyrimai, monitoringas tėra atlikta tik apie 10 procentų iki šiol žinomų taršos židinių, taigi reali šių „ekologinių minų“ grėsmė požeminiam vandeniui ir žmogui, deja, nėra žinoma.



EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS

Veiklūs kaimynai



Inventorizuoti
potencialūs
geologinės aplinkos
tarsos židiniai

LEGENDA

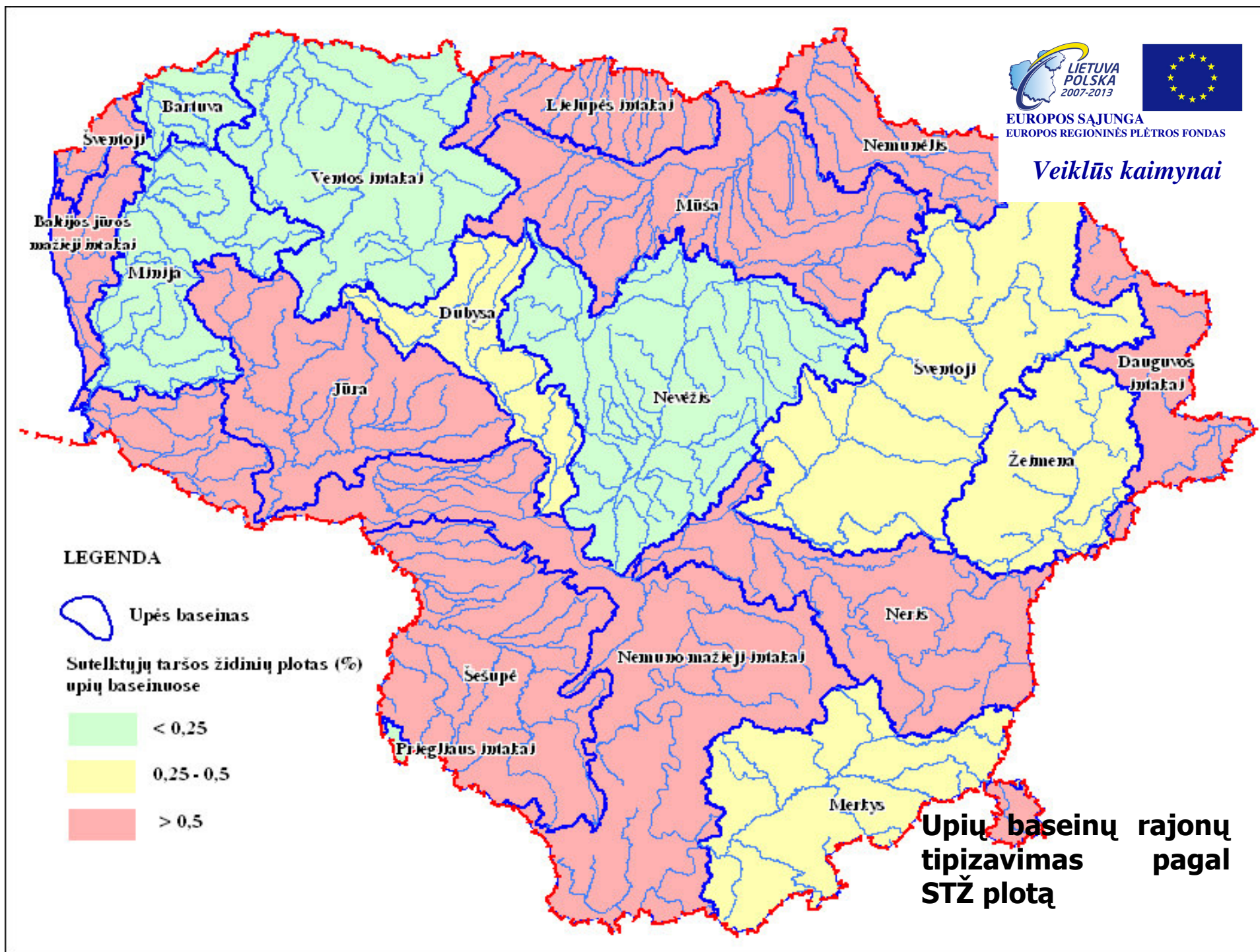
bendras pavojingumas

- | | |
|-----------------------------|--------|
| ● Didelis pavojus | (3355) |
| ● Nežymus pavojus | (9) |
| ● Vidutinis pavojus | (6490) |
| ● Ypatingai didelis pavojus | (1227) |



EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS

Veiklūs kaimynai



Skiriami du geologinės aplinkos taršos šaltinių tipai:

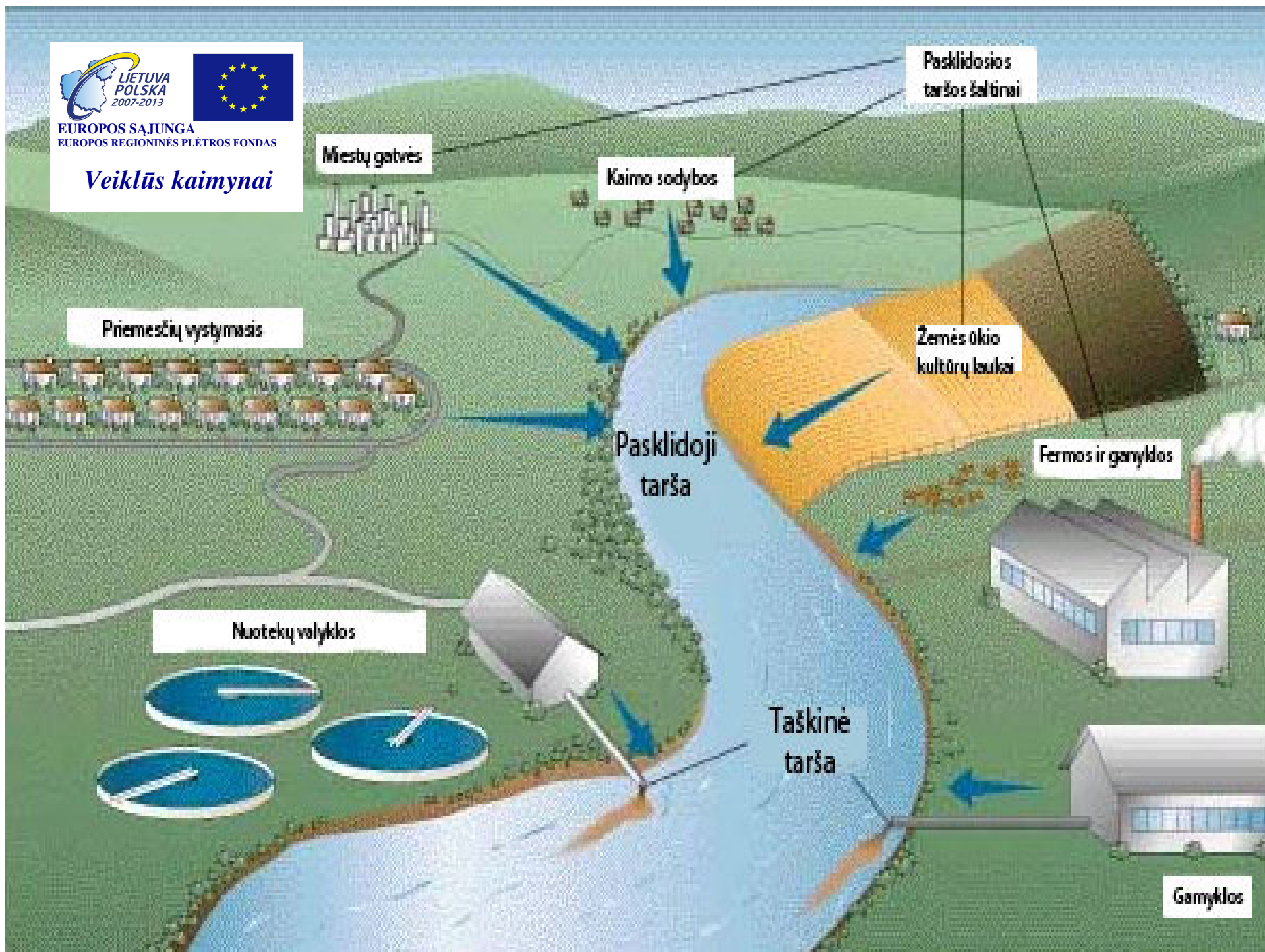
1. Taškinė tarša - tarša iš sutelktųjų objektų, dar vadinamų – taškinių taršos šaltinių, t. y., nuotėkiai arba sunkimasis į aplinką iš konkrečių vietų (pavojingų medžiagų saugyklų, trūkusių vamzdynų bei talpyklų, drenažo griovių ir pan.);
2. Pasklidoji tarša, sklindanti iš teritoriškai išbarstytų šaltinių ir/ar sąlygojama tam tikros žmogaus ūkinės veiklos, pvz., trąšų ir augalų apsaugos priemonių naudojimas, nuoplovos nuo žemės ūkio paskirties žemės ir kt.



LIETUVA
POLSKA
2007-2013

EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS

Veiklūs kaimynai



Pasklidoji tarša, didžiaja dalimi, tai tarša, atsiradusi dėl regioninių veiksmų ir smulkių objektų visumos. Lietuvoje yra du pagrindiniai pasklidosios taršos šaltiniai – užteršta atmosfera ir žemės ūkis. Per atmosferą teršalai gali būti atnešti iš kaimyninių šalių ir skliti iš vietinių taršos šaltinių. Trašų ir pesticidų naudojimas žemės ūkyje taip pat yra pasklidosios taršos priežastis ir pasireiškia dideliuose regionuose.



EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS

Veiklūs kaimynai



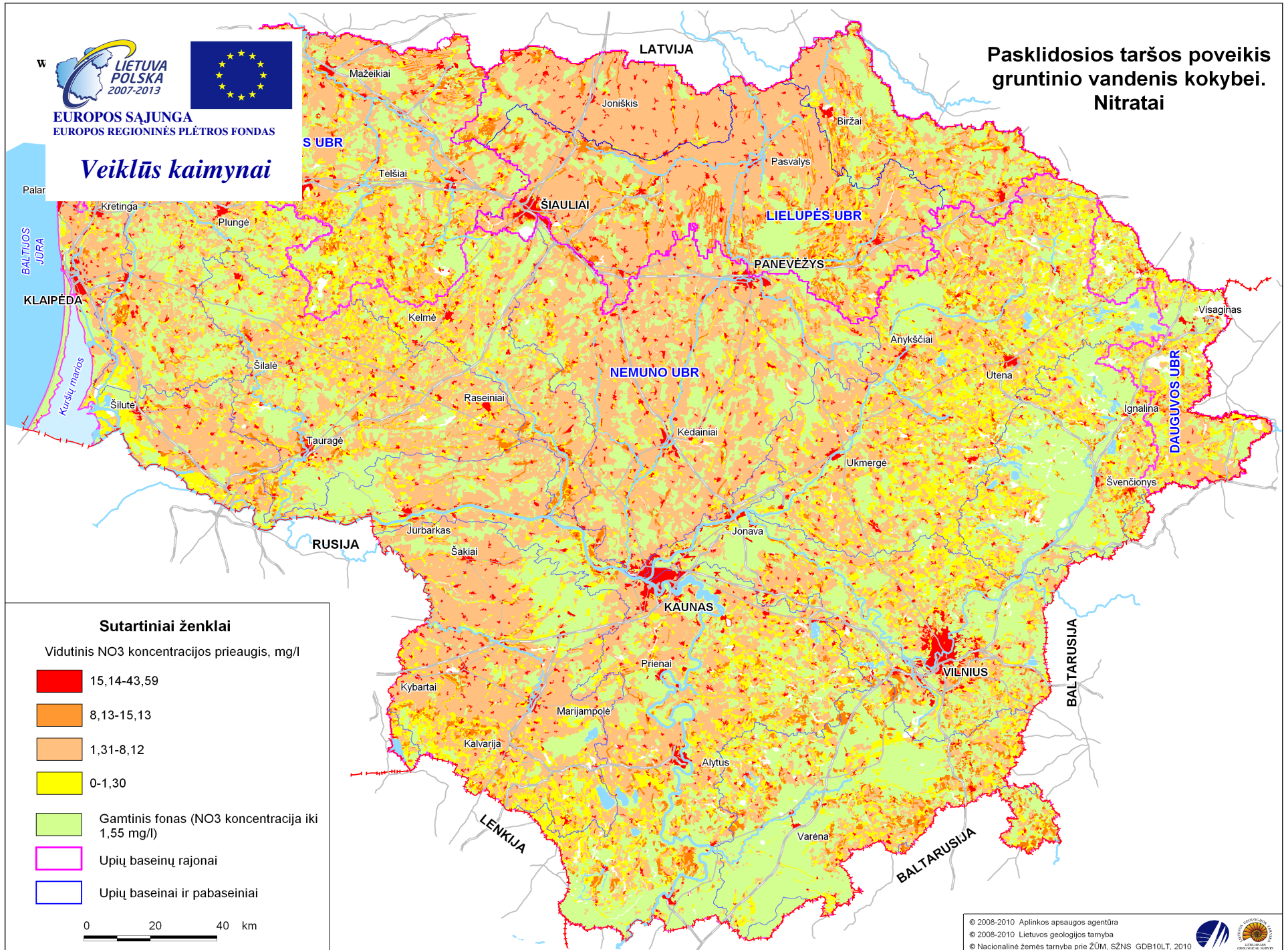


LIETUVA
POLSKA
2007-2013

EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS

Veiklūs kaimynai

Pasklidusios taršos poveikis gruntinio vandens kokybei. Nitratai



Sutartiniai ženklai

Vidutinis NO₃ koncentracijos priaugis, mg/l

- 15,14-43,59
- 8,13-15,13
- 1,31-8,12
- 0-1,30
- Gamtinis fonas (NO₃ koncentracija iki 1,55 mg/l)
- Upių baseinų rajonai
- Upių baseinai ir pabaseiniai

0 20 40 km

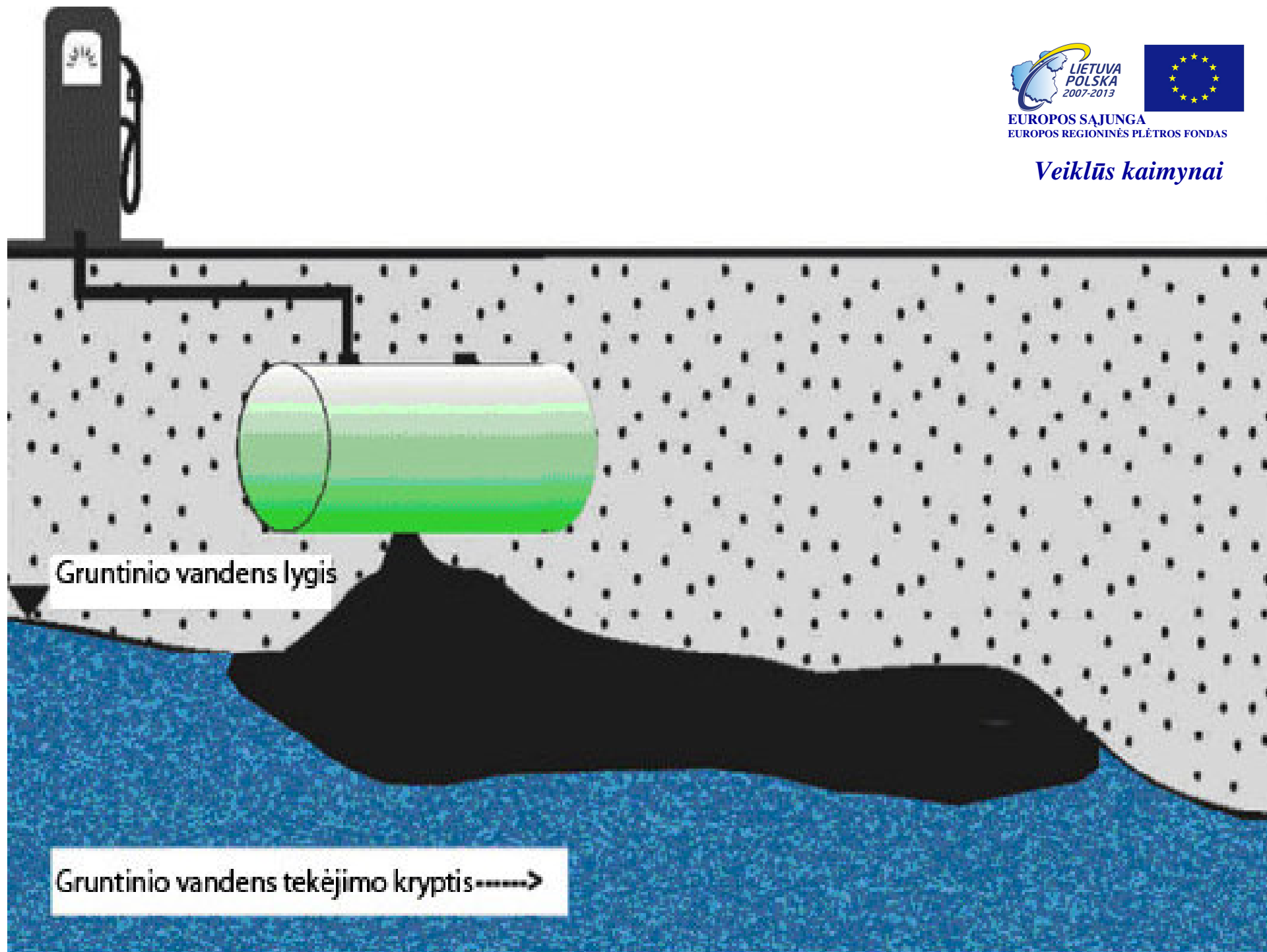


Pavieniai (dar vadinami taškiniais) žemės gelmių (ir aplinkos) taršos židiniai, tai riboto dydžio objektai tokie kaip komunalinio ūkio objektai, žemdirbystės laukai, gyvulininkystės kompleksai ir fermos, pramonės įmonės ir pan., iš kurių į požeminį vandenį tiesiogiai (neperleidžiant jų per dirvą ar podirvį) ar netiesiogiai (perleidžiant juos per dirvą ar podirvį) patenka ar gali patekti teršalai.



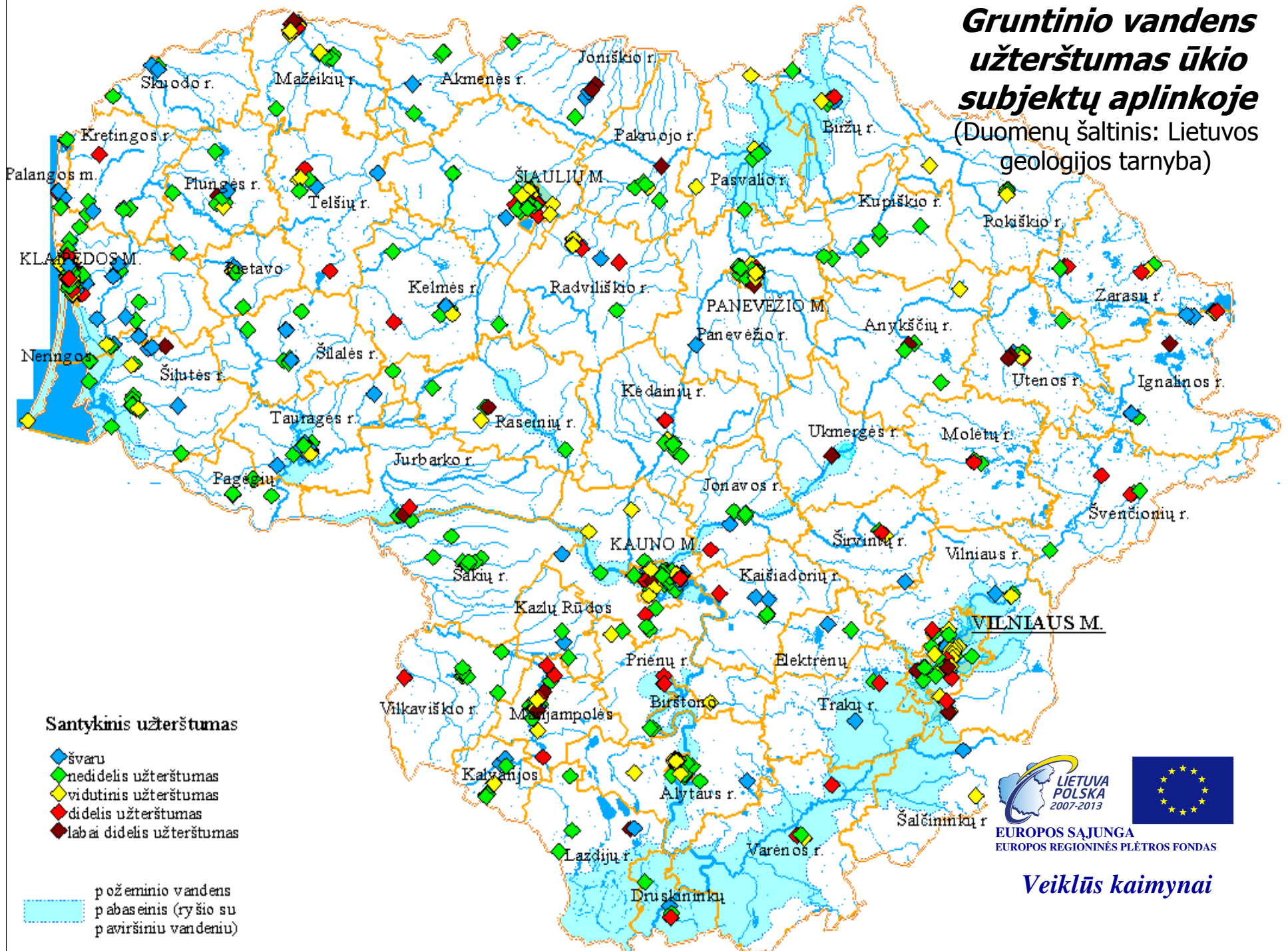
LIETUVA
POLSKA
2007-2013
EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS

Veiklūs kaimynai



Gruntinio vandens užterštumas ūkio subjektų aplinkoje

(Duomenų šaltinis: Lietuvos geologijos tarnyba)



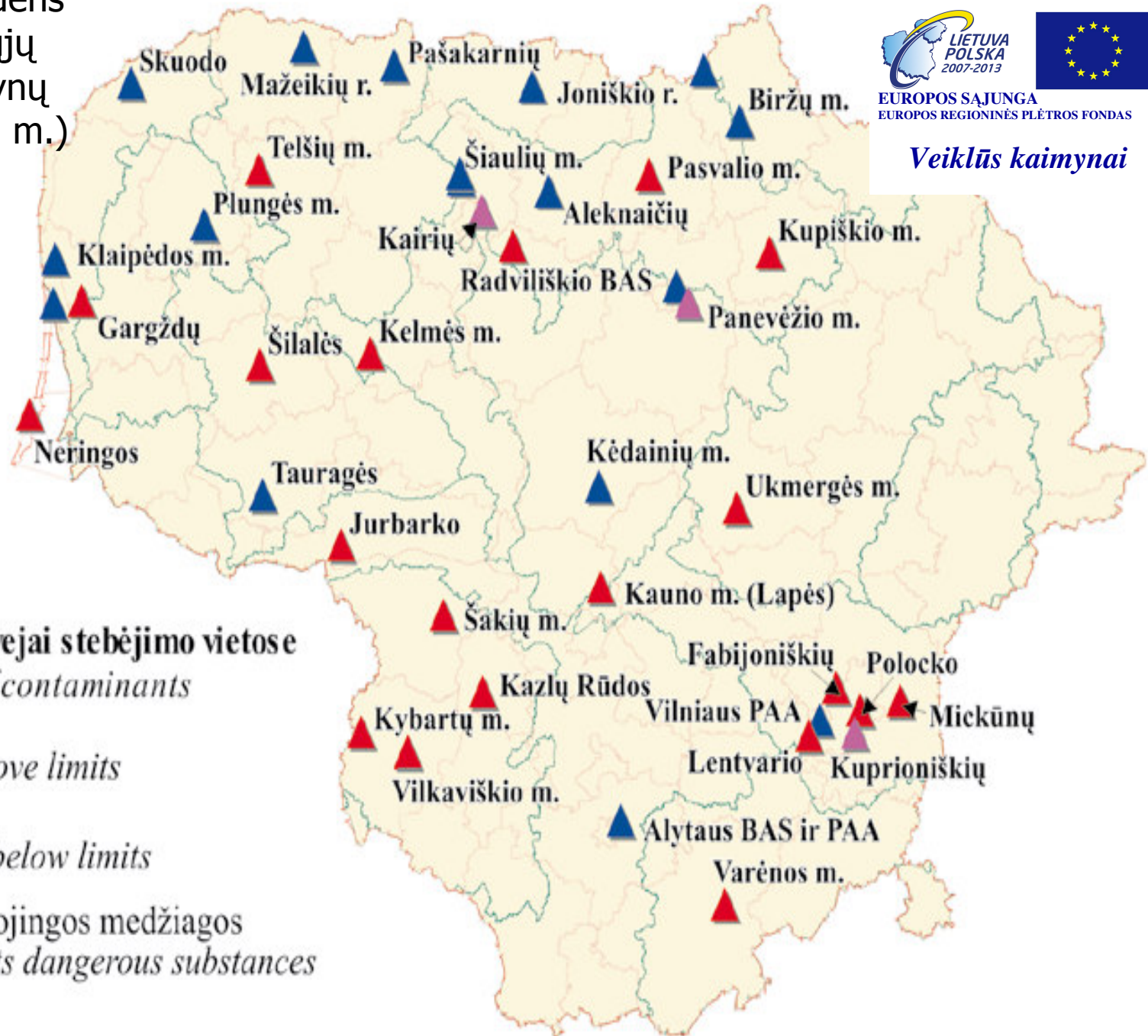
Veiklūs kaimynai

Požeminio vandens
tarša stambiuju
atliekų sąvartynų
aplinkoje (2009 m.)



EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS

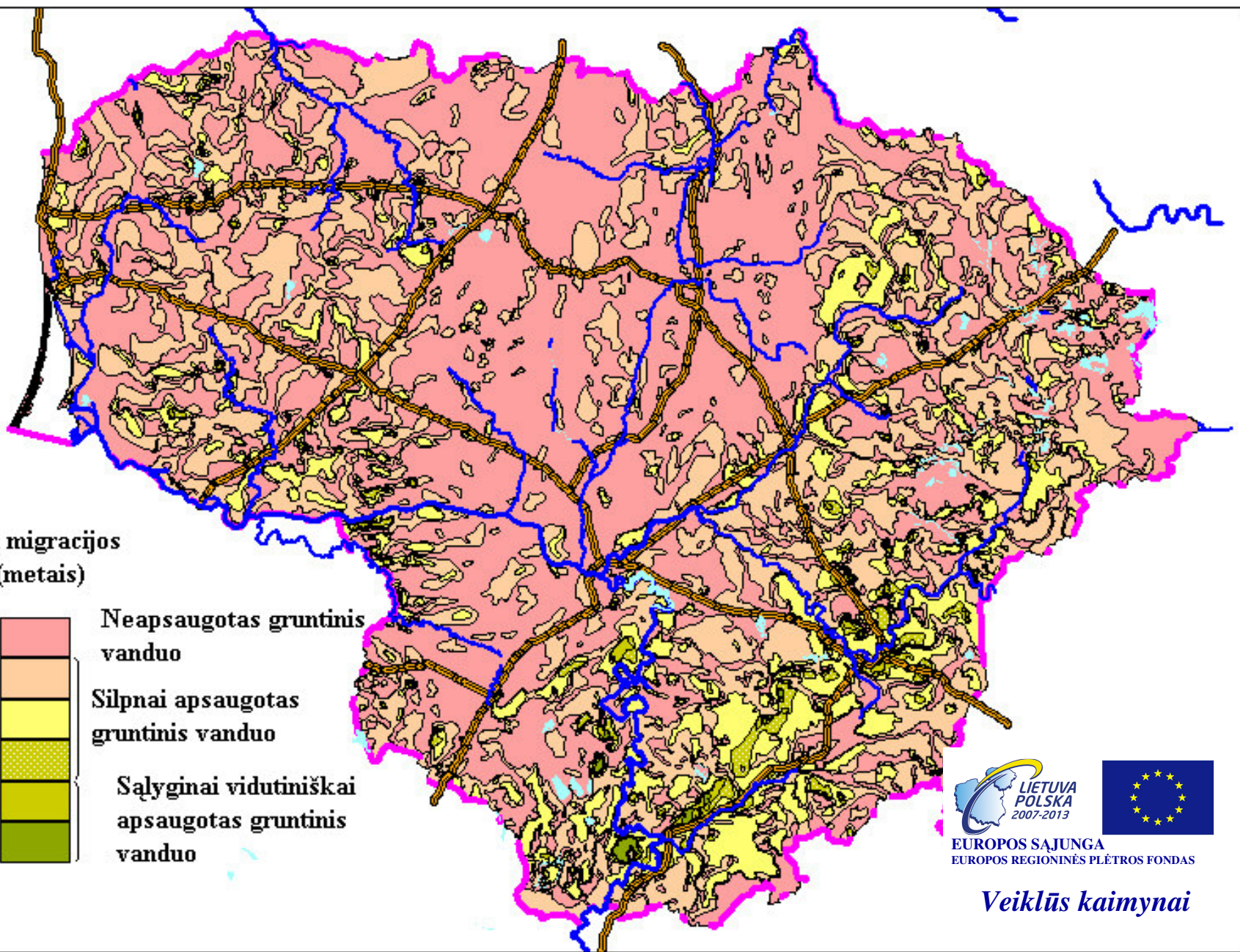
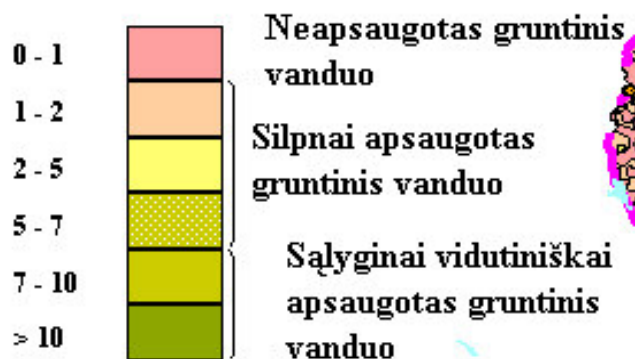
Veiklūs kaimynai



Remiantis drėgmės migracijos greičio tyrimais ir gruntinio vandens lygio gylio daugiamečiais stebėjimais, 2004 m. Lietuvos geologijos tarnyboje buvo sudarytas Lietuvos gruntinio vandens gamtinės saugos žemėlapis. Jame gruntinio vandens gamtinė sauga įvertinta atvejui, kada gruntinio vandens lygis yra arčiausiai žemės paviršiaus

Gruntinio vandens gamtinės saugos žemėlapis

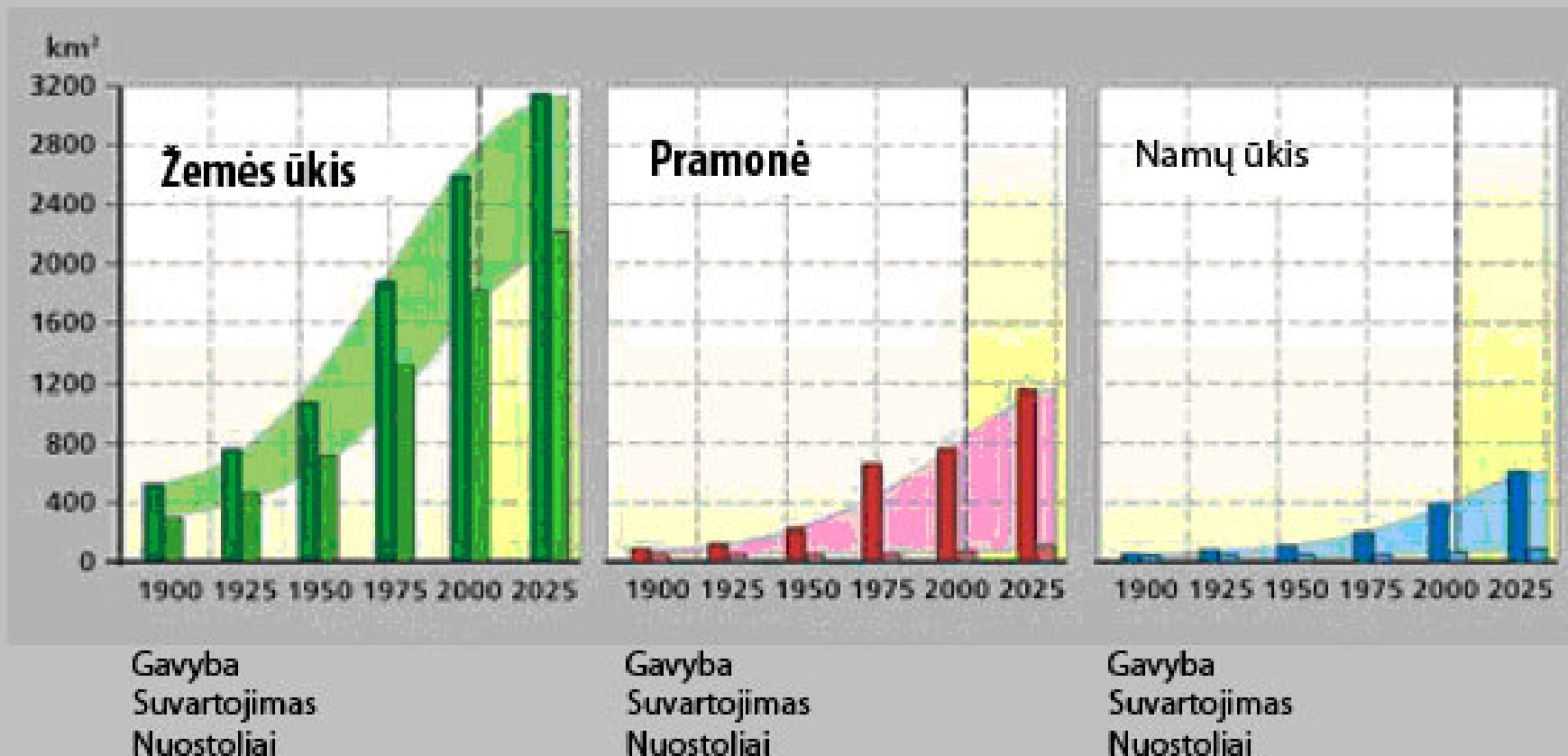
Teršalų migracijos
laikas (metais)



Veiklūs kaimynai

Daugelyje pasaulio vietų požeminis ar gruntinis vanduo yra pagrindinis kasdieninėje buityje naudojamo vandens šaltinis. Žemėje gręžiami gręžiniai iki pat išotinto vandeniui sluoksnio tiekia vandenį žemės ūkio ir buities reikmėms miestuose bei kitose žmonių gyvenamose vietovėse. Mažiausiai 1500 milijonų miestų gyventojų pasaulyje savo buityje naudoja vandenį iš gruntinio vandens rezervų. Tai taip pat yra palyginti mažos savikainos vandens šaltinis kaimo vietovėse ir žemės ūkyje.

Pasaulinis požeminio vandens sunaudojimas atskiruose ūkio sektoriuose



Tręšiant dirvožemį, išauginamas didesnis žemės ūkio kultūrų derlius. Tačiau nuolatos į dirvožemį patenkančios organinės medžiagos (ypač su nutekamaisiais vandenimis) sudaro palankias sąlygas ligų sukėlėjams veistis, suintensyvěja puvimas, išsiskiria nemalonaus kvapo ir kenksmingos dujos. Patogeniški mikroorganizmai ir virusai gali prasiskverbti į gilesnius grunto sluoksnius ir patekti į vandeningąjį horizontą. Todėl, žmonės, gerdami tokį vandenį, gali užsikrėsti ir susirgti.

Ligas sukeliantys mikrobai į dirvą patenka kartu su išmatomis, šlapimu, šiukšlėmis, gyvulių mėšlu, nutekamaisiais vandenimis, gyvūnų lavonais ir kt. Dažnai pasitaiko, kad gyventojai suformuoja savo daržus ar net mėšlo saugyklas greta savo naudojamų šachtinių šulinių. Tai sudaro puikias sąlygas teršalams ir ligų sukėlėjams patekti į geriamąjį vandenį.



**LIETUVA
POLSKA
2007-2013**



**EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS**

Veiklūs kaimynai

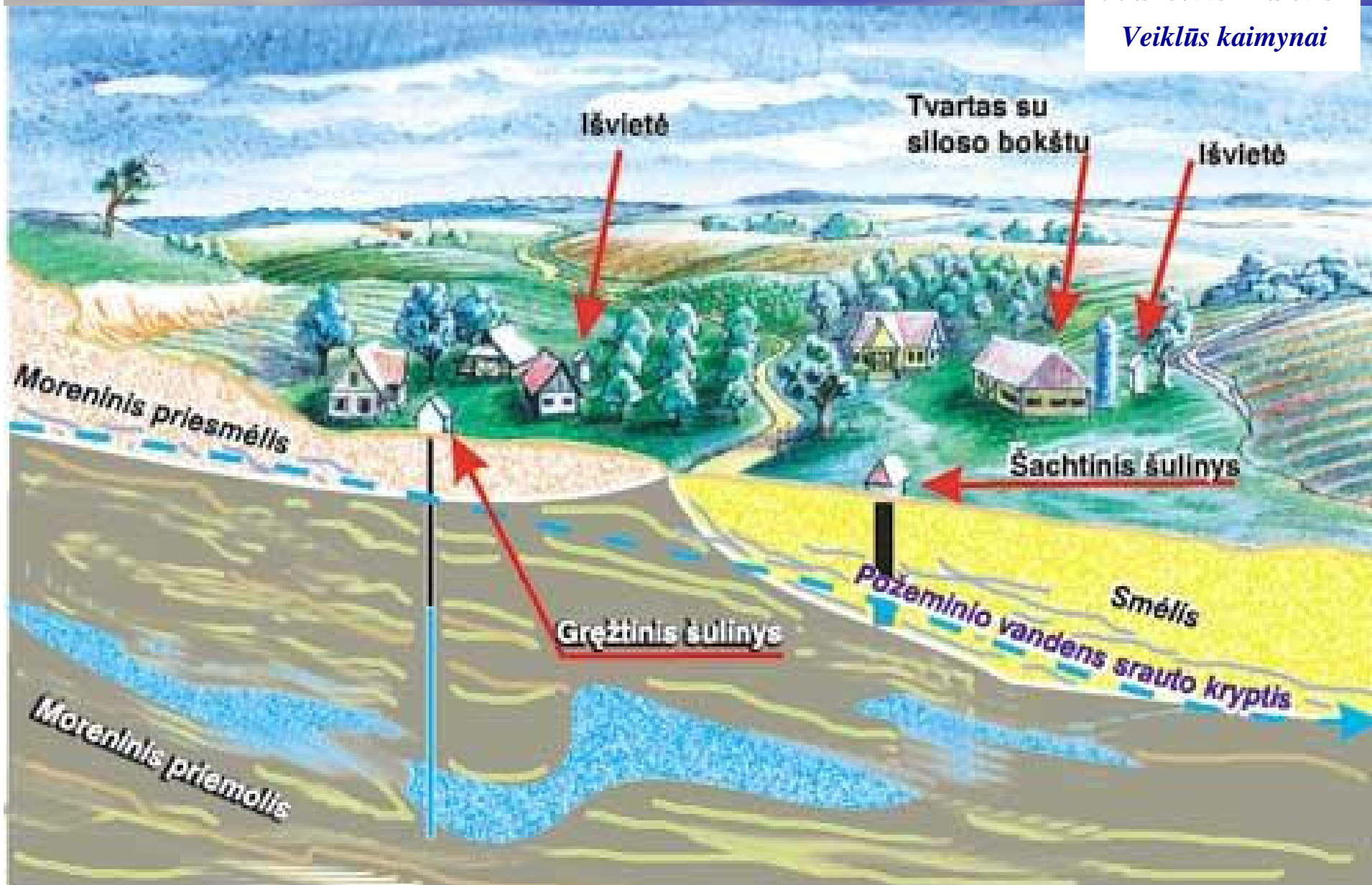
Mūsų šalyje šachtinių šulinių yra apie 0,5 milijono. Jų itin daug kaimuose, priemiesčiuose, kolektyviniuose soduose bei individualiuose sklypuose, t.y. ten, kur nėra centralizuoto vandentiekio. Jais eksploatuojamas gruntinis vanduo. Kadangi jis yra arti žemės paviršiaus ir jo nedengia silpnai vandenį praleidžiančios uolienos, jis yra lengviau užteršiamas. Labiausiai paplitusia gruntinio vandens taršos schema yra vertikali teršalų infiltracija nuo žemės paviršiaus.

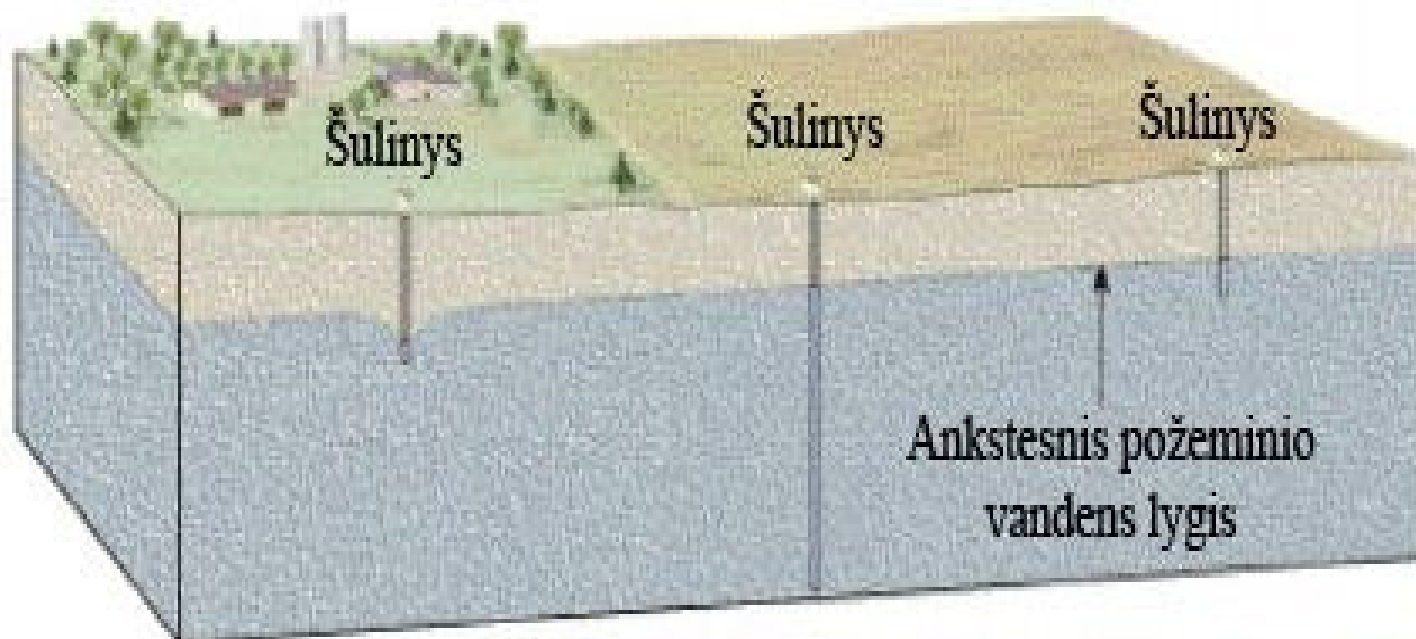


EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS

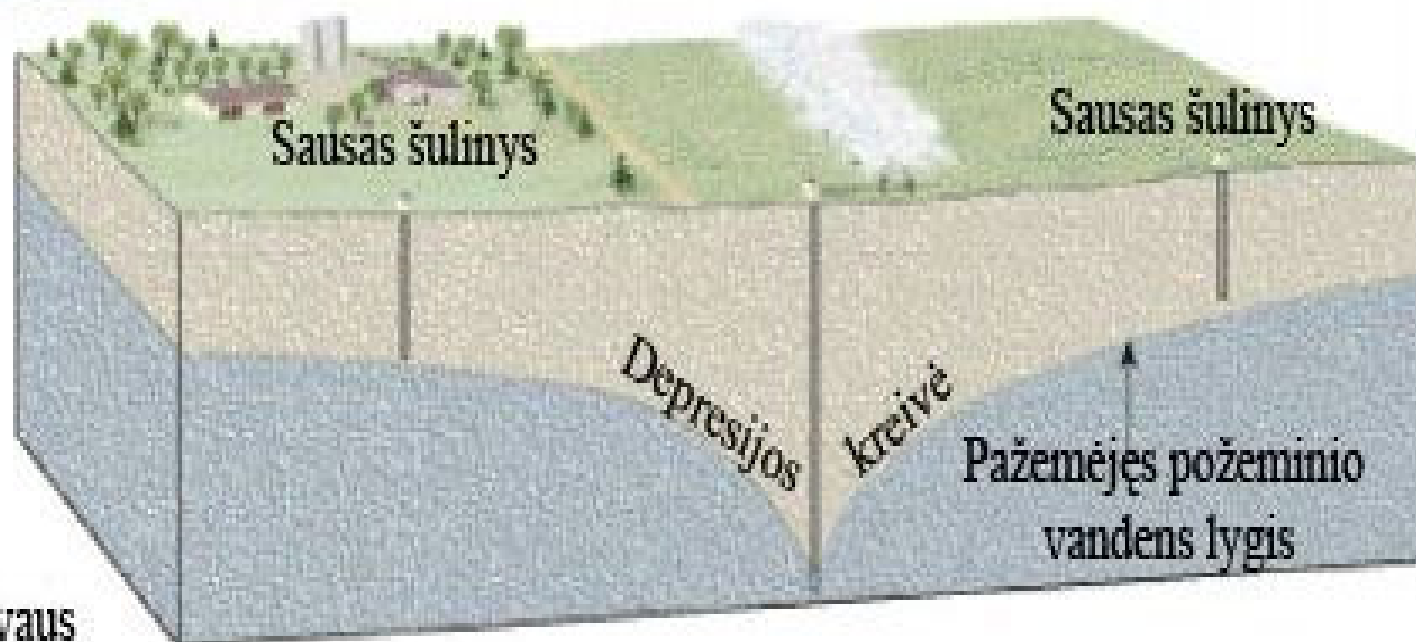
Veiklūs kaimynai

Požeminio vandens šaltinių tarša





Prieš intensyvų vandens siurbimą



Po intensyvaus vandens siurbimo

Kokį vandenį mes naudojame?



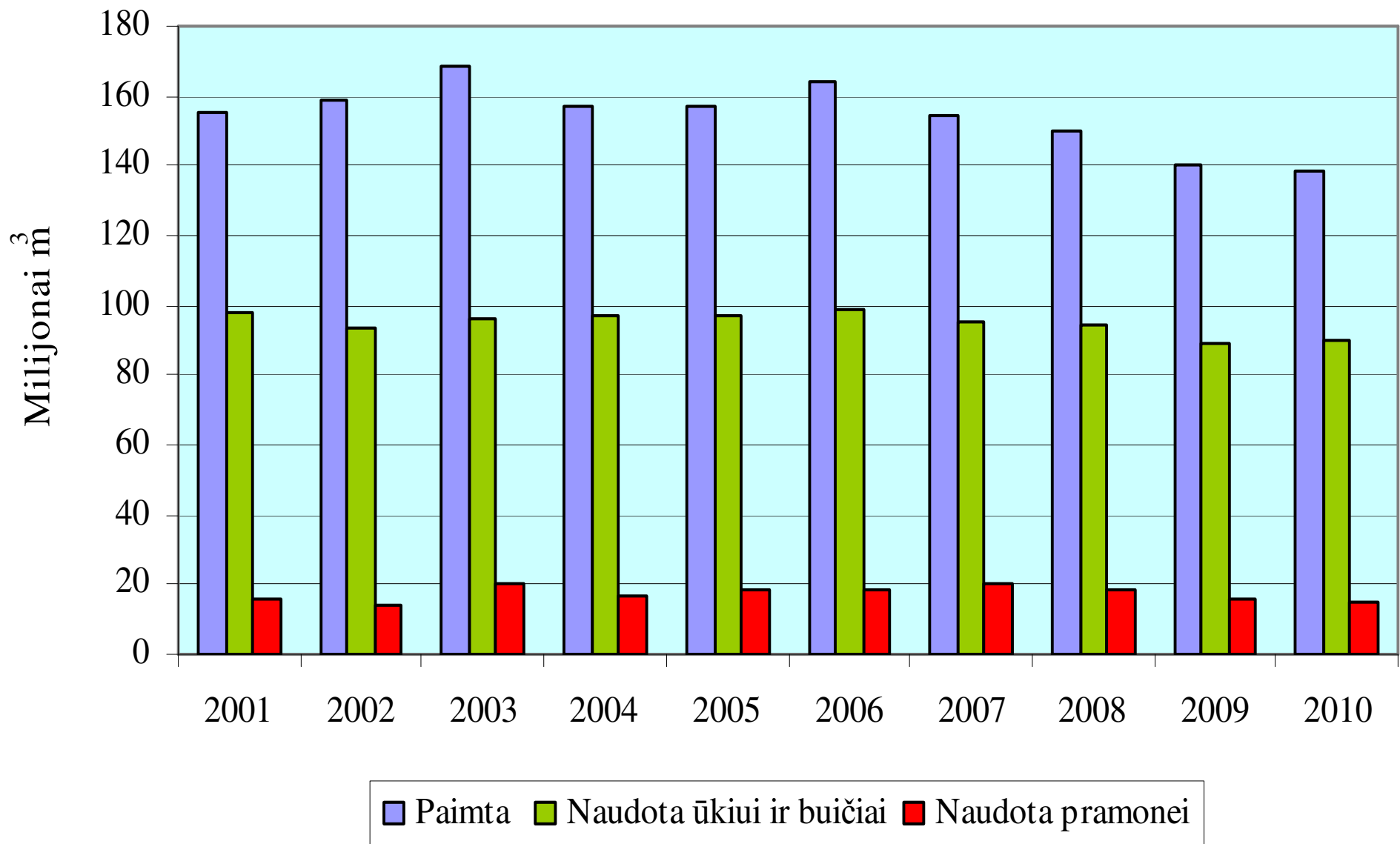
Lietuvos žemės gelmėse yra daug geros kokybės požeminio vandens. Todėl Lietuva – viena iš nedaugelio Europos šalių, kur centralizuotai vandentiekiai naudojama tik nedidelė dalis turimų požeminio vandens išteklių. Tad požeminio vandens užteks ir ateityje. Numatoma, kad 2015 metais geriamo vandens reikės 564997 m³/d ir tai bus 38% daugiau nei reikėjo 2006 metais. Tokie dideli požeminio vandens ištekliai Lietuvos gelmėse sudaro labai palankias prielaidas ekonomikos plėtrai, investicijoms.

Požeminio vandens paėmimas ir vartojimas Lietuvoje



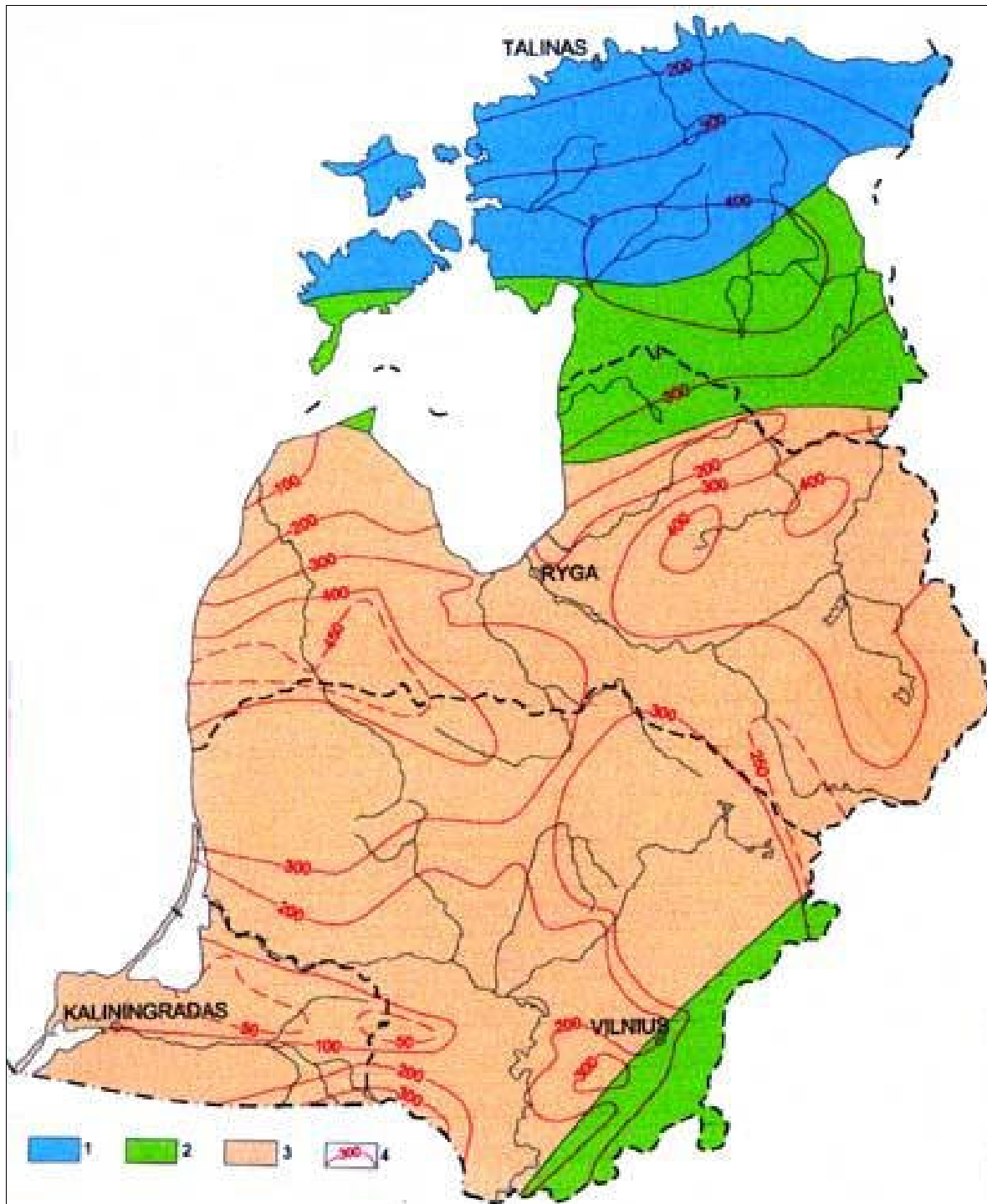
LIETUVA
POLSKA
2007-2013
EUROPOS SAJUNGA
EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS FONDAS

Veiklūs kaimynai



Požeminis vanduo yra tiek svarbus žmogui, kad vienas Lietuvoje gerai žinomas hidrogeologijos specialistas savo knygoje jį vadina Dievo dovana, ir ne tik todėl, kad, anot kito kolegos, „visas požeminis vanduo – iš dangaus“. Požeminio vandens išteklių ir kokybės pokyčiai gali turėti daugiau ar mažiau rimtų pasekmių, netgi Lietuvoje, kur, kaip visi žino, ir požeminio vandens netrūksta ir dažniausiai jis yra geras.

Enciklopediniame hidrogeologijos terminų žodyne (Vilnius, 2003) gėlu vandeniu vadinamas vanduo, kurio mineralizacija (ištirpusių druskų kiekis) yra mažesnė nei 1 g/l (<1g/l).



Požeminio vandens zoniškumas

1 - gėlas: mineralizacija iki 1 mg/l; 2 - gėlas ir mineralizuotas: mineralizacija iki 35 mg/l; 3 - gėlas, mineralizuotas ir sūrymai: mineralizacija virš 35 mg/l; 4 - gėlo vandens zonos storio izolinija.

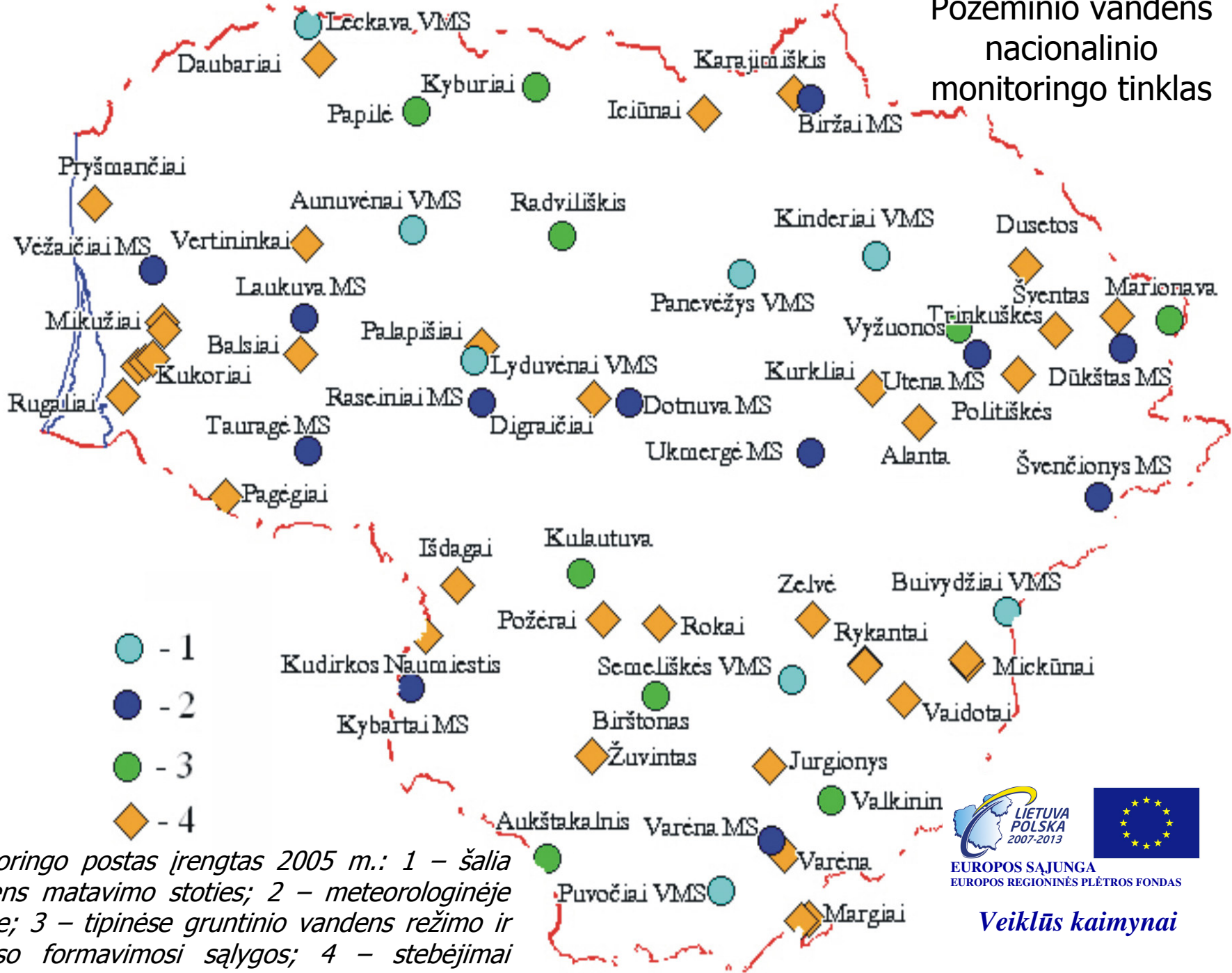
Tačiau ir gėlo vandens kokybė ne visada yra pakankamai gera, kad jį būtų galima tiesiogiai vartoti gėrimui ar maisto ruošimui. Todėl ***gėlu geriamuoju vandeniu*** vadinamas vanduo, kuris ar dėl gamtinio būvio, ar atitinkamai paruoštas, tinka ir yra vartojamas gėrimui, naudojamas higieninėms reikmėms, nepaisant to ar jis patiekiamas vandentiekio tinklais ar supilstytas į kokias nors talpas.

Lietuvoje gėrimui naudojamas tik požeminis vanduo, nes jo kokybė beveik visuomet yra geresnė nei bet kokio paviršinio vandens. Taip yra todėl, kad požeminis vanduo yra žymiai geriau apsaugotas nuo mikrobiologinės ir cheminės taršos. Net ir tuomet, kada dėl požeminio vandens kokybės jis nėra visai tinkamas naudoti kaip geriamas, jį paruošti gėrimui yra žymiai paprasčiau ir ekonomiškiau.

Paprastai teigiama, kad Lietuvoje yra gausu geros kokybės požeminio vandens, todėl ir problemų dėl geriamo gėlo vandens nėra. Tai žymia dalimi yra teisinga, tačiau ir Lietuvoje požeminio vandens cheminė sudėtis, o tuo pačiu ir kokybė yra gana įvairi ir ne visada tik gera. Yra atvejų, kuomet to paties vandeningojo sluoksnio skirtingose vietose vandens kokybė yra skirtinga ir gali kisti nuo geros iki visiškai blogos. Be to ir Lietuvoje yra vietų, tiesa nedaug, kur gėrimui tinkamo vandens yra mažai ar iš viso jo nėra.

Geros kokybės gėlo geriamo vandens hidrocheminių rodiklių sąvadu yra Lietuvos Higienos norma HN 24 : 2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“. Ji nustato geriamojo ir buityje naudojamo šalto vandens saugos ir kokybės reikalavimus visiems geriamojo vandens tiekėjams bei geriamojo vandens vartotojams, imantiems geriamąjį vandenį iš viešojo ar kitų vandens išteklių naudotojų vandentiekio, talpyklų, gręžtinių ar šachtinių šulinių ir naudojantiems jį maisto ruošimui bei pastatų buitinio karšto vandens sistemose.

Požeminio vandens nacionalinio monitoringo tinklas




Monitoringo postas įrengtas 2005 m.: 1 – šalia vandens matavimo stoties; 2 – meteorologinėje stotyje; 3 – tipinėse gruntinio vandens režimo ir balanso formavimosi sąlygos; 4 – stebėjimai vykdomi nuo 1962, 1965 m.



Veiklūs kaimynai

Norint apsaugoti gruntinį ir kitą požeminį vandenį bei užtikrinti jo išteklių tinkamumą naudojimui ateityje neužtenka vien tik saugoti jį nuo teršalų. Tam būtina nuspręsti, kiek galima išgauti gėlo vandens nerizikuojant pažeisti natūralaus gamtos balanso. Taip pat būtina įvertinti galimą poveikį supančiai aplinkai. Ir, savaime suprantama, būtina įvertinti galimus taršos šaltinius ir kaip jie gali paveikti gruntinio vandens kokybę.



Saugokime vandenį ir
aplinką savo ir savo
vaikų labui