

Produkt: Petrofysik, gammastrålning

Förändringsförteckning

Här listas förändringar i produkten eller produktbeskrivningen.

Produktversion infördes först i samband med tillhandahållande enligt EU-kommissionens förordning om värdefulla dataset (Kommissionens genomförandeförordning (EU) 2023/138 från 21 december 2022).

Ändringsförteckning

Dokumentversion	Produktversion	Fastställt datum	Förändring
1.0			Ursprunglig version
2.0	1.0	2024-06-09	Tillhandahållande enligt EU-kommissionens förordning om värdefulla dataset. Nya öppna licensvillkor, distribution som bulknedladdning (GeoPackage) och direktåtkomst (OGC API – Features), symbolisering för ArcGIS Pro och QGIS. Förändringar i datastruktur kan förekomma.

Kort information om produkten

Petrofysik handlar om bergarternas fysikaliska egenskaper. De egenskaper som undersökts är främst bergarternas magnetism, densitet och radiometri. Även bergarters porositet har undersökts men i mycket begränsad omfattning.

Produkten *Gammastrålning* innehåller data från fältmätningar vid blottad berggrund från observerade berghällar i Sverige. Bedömning om bergarters Gammastrålning används ofta som hjälp för att karaktärisera och klassificera bergarter och för byggmaterial finns normer och riktlinjer som beskriver gränsvärden för sådan strålning. Kontroll och kännedom om gammastrålning i berg är viktigt för brytning, och täktverksamhet, men även vid uppläggning och deposition. Eftersom mätning av gammastrålning bedömer halter av radioaktiva isotoper så ger det genetisk information och tidsinformation via sönderfallskedjans status.

Trots att den joniserande strålningen dämpas kraftigt av endast några centimeter tjockt jordtäckte, och att därtill majoriteten av markytan är täckt av jordmaterial, så är mätningar av gammastrålning på berghällar ett kraftfullt verktyg för att tolka yttäckande strålningsmätningar. Dessutom följer materialtransport efter vittringsprocesser, och glaciationsepoker mönster som är dokumenterade och kartlagda inom kvartärgeologi.

Licens	CC0 1.0 universell
Koordinatsystem (lagring)	SWEREF99TM (EPSG:3006)

Tillhandahållande

Produkten tillhandahålls dels genom nedladdning av förpacketerade filer (bulknedladdning), dels genom direktåtkomst via standardiserade API-er framtagna av Open Geospatial Consortium (OGC).

Bulknedladdning	
Format	OGC GeoPackage
URL	https://resource.sgu.se/data/oppnadata/petrofysik-gammastralning/petrofysik-gammastralning.zip

Direktåtkomst OGC API - Features	
Format	GeoJSON
URL	https://api.sgu.se/oppnadata/petrofysik-gammastralning/ogc/features/v1

Leveransens innehåll

Filer som medföljer leveransen

Filnamn	Filformat	Innehåll
petrofysik_gammastralning.gpkg	OGC GeoPackage	Geopackagedatabas
petrofysik_gammastralning.lyrx	ArcGIS Pro Layer Definition file	Grupplager med symbolisering för användning i ArcGIS Pro
petrofysik_gammastralning.qlr	QGIS Layer definition file	Grupplager med symbolisering för användning i QGIS
petrofysik-gammastralning-beskrivning.pdf	Pdf	Produktbeskrivning

Tillkomsthistorik

SGU har systematiskt undersökt bergarters petrofysiska egenskaper sedan 1960-talet med mätningar av magnetiska egenskaper och densitet. Även gammastrålning, samt i vissa fall porositet, har mätts eller beräknats.

När teknologi tillät produktion av handhållna instrument för att mäta gammastrålning började all sådan mätning göras på berghäll under fältarbete, vilket gett upphov till datamängderna i denna produkt.

Underhåll

Denna datamängd utökas årligen med data från mätningar på berghäll och till skillnad från de övriga petrofysiska mätningarna så mäts inte stuffer i laboratorium.

Datakvalitet

Datakvalitet och mätnoggrannhet har förbättrats vid de tillfällen som instrumenteringen uppgraderats. För gammastrålningsmätningar på håll anges en kvalitetsparameter som baseras på en bedömning av

hälltytans lämplighet för mätning. Denna parameter tar dock inte med instrumentens noggrannhet eller precision.

Vid mätningar av **Gammastrålning** så mäts halterna av kalium (K), torium (Th), och uran (U), i detta fall hos bergarterna. Bedömningen är baserad på gammastrålning från radioaktiva isotoper i sönderfallskedjorna från kalium-40, torium-232, och uran-238. Vid mätning av gammastrålning från uran och torium antas radiometrisk jämvikt i sönderfallskedjorna och gammastrålning mäts från sönderfall från vismut-214 respektive tallium-208. Noggrannheten i mätningen beror på koncentrationen av både aktuellt ämne och de andra naturliga radionukliderna. Osäkerheten är cirka 10 % vid koncentrationerna 1 % K, 10 ppm U och 10 ppm Th, med generellt minskande osäkerhet vid högre koncentrationer. Vid mycket höga koncentrationer av U eller Th påverkas dock noggrannheten av de andra nukliderna så att de blir mindre pålitliga. Berghällens geometri vid mätning i fält har också betydelse för resultatet. De tre kvoterna Th/K, U/K och U/Th är kvoter som ofta används för att bedöma kemiska processer i bergarterna, eftersom de kristallstrukturer som grundämnena sitter i har olika mobilitet.

Aktivitetsindex är ett mått på strålningsdos i Bq/kg och beräknas enligt $C_K/3000 + C_{Ra}/300 + C_{Th}/200$ där C står för koncentrationerna av kalium-40, radium-226 och torium-232. På detta sätt leder olika halter av radionukleiderna till olika aktivitetsindex. Dessa koncentrationer är proportionella mot de tre uppmätta radionukleiderna, där 1 % K = 313 Bq/kg kalium-40, 1 ppm U = 12,35 Bq/kg radium-226 och 1 ppm Th = 4,06 Bq/kg torium-232. **Radiumindex** beräknas enligt $C_{Ra}/200$, även här utifrån ovan nämnda förhållande mellan koncentrationen av radium-226 och uppmätt uranhalt. Dessa mått används för till exempel olika bergkvalitetssyften och klassificering av byggnadsmaterial.

Provpunkternas **geografiska läge** har fram till 1994 bestämts med hjälp av befintligt kartmaterial, vilket gör det svårt att lova en generell noggrannhet. Dessa fel bedöms i normalfallet inte överstiga 100 m. Däremot bedöms det, för de äldsta proverna, kunna förekomma fel på upp till 1000 m där positionsbestämning gjorts i svår terräng och utifrån dåtidens kartor, i väglös terräng, samt dåligt med geografiska referenser. Satellitbaserade positioneringssystem som GPS (Global Positioning System) var i drift redan under 1990-talet och när den militära stör-signalen upphörde kunde noggrannhet i position generellt sägas vara bättre än ungefär 10 meter.

Symbolisering

Grupplager: Petrofysik, gammastrålning

Lagerstruktur	Kopplas till	Ritordning
gammastrålning		1
	Gammastrålning, hällmätning	1.1

Ingående tabeller

Gammastrålning, hållmätning

Gammastrålning, hållmätning

Tabellnamn: gammastralning_hall

Kolumnnamn	Beskrivning av innehåll	Värdeförråd
obs_idnr	Fältobservationens identitet	
objekt_txt	Beskrivning lokaltyp	Objekt
ordn	Beskriver ordningsnummer vid flera observationer på samma lokal	
bergart_txt	Bergartsnamn	Bergart
till_bergart_txt	Beskriver bergartsvariation	Bergart
spk_matnr	Ordningsnummer av antal spektrometermätningar vid observation	
spk_instr	Instrumentets ID	
mattid_s	Antal sekunder som mätning pågick	
matpunktskvalitet	Sammanvägd kvalitetsbedömning av mätplatsens lämplighet	Mätpunktskvalitet
k_proc	Korrigerad halt kalium (procent)	
u_ppm	Korrigerad halt uran (miljondelar)	
th_ppm	Korrigerad halt torium (miljondelar)	
radium_indx	Radiumindex beräknat från Radiumkoncentrationen (CRa) i bergarten. $Radiumindex = CRa / 200$ där CRa baseras på 1 g/ton U = 12,35 Bq/kg radium-226.	
gamma_indx	Benämns även 'Aktivitetsindex' och beräknas från koncentrationerna av K (CK), Ra (CRa) och Th (CTh) i bergarten. $Gammaindex = CK / 3000 + CRa / 300 + CTh / 200$. Koncentrationerna baseras på 1 % K = 313 Bq/kg kalium-40, 1 ppm U = 12,35 Bq/kg radium-226 och 1 ppm Th = 4,06 Bq/kg torium-232	
th_ka	Kvot Th/K	
u_ka	Kvot U/K	
u_th	Kvot U/Th	
e	Ostlig koordinat (SWEREF99TM)	
n	Nordlig koordinat (SWEREF99TM)	
objectid	Unik identifierare för geometriobjekt (ej beständigt)	
geom	Geometri	

Ingående Värdeförråd

Värdeförråd: Mätpunktskvalitet

matpunktskvalitet

ej mätbar/orienterande mätning

mätbar yta

bra yta

mycket bra/perfekt

ej kvalitetsbedömd

Värdeförråd: Objekt

objekt_txt

Anrikningsgods

Anrikningssand

Block

Blockstenstäkt i drift

Blockstenstäkt, nedlagd

Borring

Borring, brunns-

Borring, kax-

Borring, kärn-

Borring, petroleumprospektering

Borring, petroleumprospektering, torrt, nedlagt

Brunn, grävd

Dolin, slukhål

Exkursionslokal

Flathäll

Geologisk nyckellokal

Grotta

Gruva, nedlagd

Gruva, producerande

Grävning

Häll

Häll, osäker

Hällområde

Industrimineralförekomst

Industrimineraltäkt i drift

Industrimineraltäkt, nedlagd

Krossbergstäkt i drift

Krossbergstäkt, nedlagd

NULL

Rödfyr

Schakt

Skärning

Skärning, anlägg.(blottning kan vara tillfällig)

Skärpning

Slagg

Sovringsavfall

Sprängd häll

Stenbrott, nedlagt

Stenbrott, producerande (används ej)

Stollgång

Tunnel

Uppslag

Varp

Värdeförråd: Bergart

bergart_txt

*** Null ***

Ag

Ag-mineralisering

Albitiserad bergart

Algkalksten

Alkalifältspatgranit

Alkalifältspatryolit

Alkalifältspatsyenit

Alkalifältspattrakyt

Alkalin bergart

Alnöit

Alunskiffer

Alvikit

Amfibolit

Amfibolit

Amfibolit

Amfibolit

Andalusit

Andalusit-kvartsbergart

Andesit

Andesitoid

Anortosit

Anrikningsgods

Anrikningssand

Antofyllit-kvartsbergart

Apatit

Apatitjärnmalm

Aplit

Arenit

Argillit

Argillitiserad bergart

Arkos

Arkosisk arenit

Asbest

Au-(Ag)

Au-As-(Ag)

Au-mineralisering

Baryt

Basalt

Basaltisk andesit

Basaltisk andesit

Basaltisk komatiit

Basaltisk trakyandesit

Basaltoid

Basanit

Basanitisk foidit

Basisk bergart

Basmetaller

Beforsit

Benmoreit

Bentonit

Berggrund, ospecificerad

Biolitit

Biomikrit

Biosparit

Blastomylonit

Block

Boninit

Breccia

Charnockit

Chert

Chert, silex

Co-Cu

Co-Fe-sulfider

Co-mineralisering

Co-Ni-Fe-sulfider

Cordierit-kvartsbergart

Cr-mineralisering

Cu

Cu-Ag

Cu-Fe

Cu-mineralisering

Cu-Pb

Cu-Zn

Cu-Zn(-Pb)

Cu-Zn-Fe

Cu-Zn-Pb-Fe

Dacit

Dacit/ryolit

Dacitoid

Diabas

Diabas, hyperit, basalt

Diamiktit

Diatomit (kiselgur)

Diatomit (kiselgur)

Diorit

Dioritisk gnejs

Dioritoid

Dismikrit

Distal turbidit

Dolomit

Dolomitmarmor

Dunit

Dunit/peridotit

Eklogit

Eklogit

Epidotdominerad hydrotermal gång el. seg

Epidotomvandlad bergart

Evaporit

Fe (kvartsbandad järnmalm)

Fe (magnetkis)

Fe (Mn) (skarn)

Fe (P) (apatitjärnmalm)

Fe (skarn)

Fe (svavelkis)

Fe (svavelkis, magnetkis)

Fe-Cu

Fe-Fe(Mn)

Felsisk bergart

Felsisk granulit

Felsisk intrusivbergart

Felsisk metaintrusiv bergart

Felsisk metavulkanit

Felsisk vulkanit

Fe-Mn

Fenit

Fe-oxider

Fe-oxider-(Cu-Fe-sulfider)

Fe-sulfider

Fe-sulfidmineralisering

Fe-Ti

Fe-Ti-(V)-oxider

Fe-Ti-oxidmineralisering

Flinta

Flusspat

Foiddiorit

Foiddioritoid

Foidförande alkalifältspatsyenit

Foidförande alkalifältspattrakyt

Foidförande anortosit

Foidförande diorit

Foidförande gabbro

Foidförande monzodiorit

Foidförande monzogabbro

Foidförande monzonit

Foidförande syenit

Foidgabbro

Foidgabbroid

Foidit

Foiditoid

Foidlatit

Foidmonzodiorit

Foidmonzogabbro

Foidmonzosyenit

Foidolit

Foidolitoid

Foidsyenit

Foidsyenitoid

Foidtrakyt

Fonolit

Fonolitisk basanit

Fonolitisk tefrit

Fonolitoid

Fyllit

Fyllit

Fyllonit

Fältspat

Fältspat-glimmer

Fältspat-kvarts

Fältspat-kvarts-glimmer

Fältspatkvartsit

Fältspatrik metasandsten

Fältspatrik sandsten

Fältspatvacka

Förkastningsbreccia

Gabbro

Gabbro, diorit, amfibolit

Gabbroid

Gabbronorit

Glimmer

Glimmerkvartsit

Glimmerrik gnejs

Glimmerskiffer

Glimmerskiffer

Gnejs

GNES

Gnejs, glimmerfattig

Gnejsgranit

Gnejsgranit I

Gnejsgranitoid

Gnejsgranodiorit

Gnejstonalit

Grafit

Grafitisk fyllit

Grafitisk glimmerskiffer

Grafitisk skiffer

Granit

Granit, granodiorit, tonalit

Granitisk gnejs

Granitoid

Granitporfyr

Granodiorit

Granodiorit-granit

Granodioritisk gnejs

Granofels

Granofyr

Granulit

Greisen

Grus

Grönskiffer

Grönskiffer

Grönskiffer

Grönskiffer

Grönsten

Grönsten

Grönsten

Grönsten

Harzburgit

Hawaiit

Hornbländit

Hornfels

Hybridbergart

Hydrotermal gång el. segregation

Hydrotermal omvandlingsbergart

Hälleflinta (se även Leptit)

Ickemetallisk mineral förekomst

Ijolit

Intermediär bergart

Intermediär bergart

Intermediär intrusivbergart

Intermediär metaintrusiv bergart

Intermediär metavulkanit

Intermediär plutonit

Intermediär vulkanit

Intermediär vulkanit

Intramikrit

Intrasparit

Intrusiv bergart

Intrusiv breccia

Jaspis, jaspilit

Järnoxidmineralisering

Kalcilutit

Kalcirudit

Kalcitmarmor

Kalkarenit

Kalkfyllit

Kalkförande glimmerskiffer

Kalkförande metasedimentär bergart

Kalkförande sandsten

Kalkförande siltsten

Kalkförande skiffer

Kalkmetagråvacka

Kalksilikatbergart

Kalksilikatbergart, skarn

Kalksten

Kalksten-Alunskiffer

Kaolin

Karbonatdominerad hydrot. gång/segr.

Karbonatiserad bergart

Karbonatisk sedimentär bergart

Karbonatit

Karbonatrik bergart

Kataklasit

Kemisk sedimentbergart

Kimberlit

Klastisk sedimentär bergart

Kloritkvartsit

Kloritskiffer

Kol

Kol

Komatiit

Konglomerat

Krinoideekalksten

Kristallin berggrund, normal

Kristallin berggrund, sämre kvalitet

Krommineralisering (oxider)

K-trakybasalt

Kvarts

Kvartsalkalifältspatsyenit

Kvarts-alkalifältspattrakyt

Kvartsanortosit

Kvartsarenit

Kvartsbandad järnmalm

Kvartsdiorit

Kvartsdominerad hydrot. gång/segr.

Kvarts-fsp ytbergart

Kvarts-fältspat-euxenit

Kvarts-fältspatsskiffer/gnejs

Kvartsgabbro

Kvarts-glimmer

Kvartsit

Kvartsit

Kvartsitkonglomerat

Kvartslatit

Kvartsläkt förkastningsbreccia

Kvartsmonzodiorit

Kvartsmonzogabbro

Kvartsmonzonit

Kvartsolit, kvartssten

Kvartsrik granitoid

Kvartssand

Kvartssyenit

Kvartsvacka

Kyanit

Kärvskiffer

Lamprofyr

Lamprofyrisk bergart

Lamproit

Latit

Leptit (se även Hälleflinta)

Lera

Lerskiffer

Lersten

Leukodiabas

Leukogabbro

Leukogranit

Lherzolit

Litisk arenit

Litisk vacka

Litiummineral

Mafisk bergart

Mafisk granulit

Mafit

Mafit

Magmatisk bergart, ospecificerad

Magnesit

Magnesit

Magnesitmarmor

Malm

Marmor

Marmor, dolomit (urkalksten)

Meimechit

Melanefelinit

Melilitisk bergart

Melilitit

Melteigit

Metaandesit/-dacit

Metaanortosit

Metaarenit

Metaargillit

Metaarkos

Metabasalt

Metabasalt/-andesit

Metabasit

Metadacit

Metadacit/-ryolit

Metadiabas

Metadiorit

Metadioritoid

Metagabbro

Metagabbroid

Metagråvacka

Metaintrusiv bergart

Metakonglomerat

Metakvartsdiorit

Metakvartsgabbro

Metakvartslatit

Metalatit

Metalatit/-trakyt

Metallisk mineral förekomst

Metamafit

Metamafit

Metamonzonit

Metamorf bergart, ospecificerad

Metapegmatit

Metaryolit

Metasandsten

Metasyenit

Metasyenitoid

Metatrakyt

Metaultramafit

Metaultramafit

Metavulkanisk bergart

Mg-mineral (silikater)

Migmatit

Mineral förekomst

Mn-mineralisering

Mn-mineralisering

Mo

Mo-(Fe)

Mo-Cu-Fe

Mo-mineralisering

Monomikt konglomerat

Monzodiorit

Monzodiorit/kvartsmonzodiorit

Monzogabbro

Monzogranit

Monzogranit

Monzonit

Monzonit/kvartsmonzonit

Monzonorit

Mound-kalksten

Mo-W-Fe-(Cu, F)

Mo-W-Sn-mineralisering

Mugearit

Mylonit

Märgel

Märgelsten

Nb-mineralisering

Nb-REE-(P, Fe, U)

Nb-U-Ta-oxider

Nefelindiorit

Nefelinsyenit

Ni-Cu

Ni-Cu(-Co)

Ni-Cu(-Co), Cr

Ni-Cu-PGE

Ni-Cu-Zn-Fe-mineralisering

Ni-Cu-Zn-Fe-mineralisering

Ni-Fe-sulfider

Ni-mineralisering

Ni-sulfider

Norit

ofibolit

Ofikalcit

Olivin

Olivinmelilitit

onilFELS

onilsdeekarenit

onilsidmineraling

onilsisk foidit

onilsk met

onilslrakyt

onilsri

onilstolit

Oosparit

Orsten

Ortognejs

osisk vulkanit

Oxiderad bergart (rödfärgad)

Paragnejs

Pb-(Zn)

Pb-mineralisering

Pb-Zn

Pegmatit

Pegmatitgranit

Pelitisk fyllit

Pelitisk glimmerskiffer

Pelitisk paragnejs

Pelitisk skiffer

Pelmikrit

Pelsparit

Peridotit

Pikrit

Pikrit

Pikrobasalt

Pisolit

Platinagruppermetallmineralisering

Polymikt konglomerat

Porfyr

Porfyr

Porfyr, porfyrnit

Porfyrnit

Porfyrnit

Propylitiserad bergart

Proximal turbidit

Psammitisk fyllit

Psammitisk glimmerskiffer

Psammitisk paragnejs

Psammitisk skiffer

Pseudotachylit

Pyroxenit

Pyroxenit/hornbländit

Pyroxenperidotit

Revkalksten

Ryolit

Ryolitoid

Rödfyr

Salt

Salt

Sand

Sandsten

Sb

Sediment

Sedimentär bergart

Sedimentär bergart

Sericitkvartsit

Sericitskiffer

Serpentinit

Serpentinit

Serpentinitkonglomerat

Shoshonit

Silicifierad bergart

Sillimanit

Silt

Siltrik kalksten

Siltsten

Skarn

Skarnjärnmalm

Skiffer

Skiffer (schist)

SKIFFER (schist)

Skiffer (slate)

Skiffer (slate)

Skiffer/gnejs

Skiffrig siltsten

Slagg

Slamsten

Sn-mineralisering

Sn-W-(F)

Sovringsavfall

Sten

Stromatoporoidkalksten

Subarkos

Sulfidmineralisering

Sur bergart

Sur vulkanit

Svart skiffer

Syenit

Syenit/kvartssyenit

Syenitoid

Syenogranit

Syenogranit

Sövit

Talk

Tefrit

Tefritisk foidit

Tefritisk fonolit

Tefritoid

Tillit

Ti-mineralisering

Tonalit

Tonalit-granodiorit

Tonalitisk gnejs

Trakyandesit

Trakybasalt

Trakydacit

Trakyt

Trakytoid

Troctolit

Trondhjemit

Turbidit normalbankad

Turmalinit

Täljsten

Täljsten

Täljsten

Ultrabasisk bergart

Ultramafisk bergart

Ultramafisk tefritoid

Ultramafit

Ultramafit

U-mineralisering

Uncompahgrit

U-oxider

Urtit

W

Vacka, gråvacka

Wehrlit

W-mineralisering

W-Mo

Wollastonit

Vulkanisk bergart

Yngre sedimentära bergarter

Ytbergart

Zn

Zn-Cu

Zn-Fe

Zn-mineralisering

Zn-Pb

Zn-Pb(-Ag)

Zn-Pb-Fe

Ädelmetaller

Ädelmetallmineralisering

Ädelsten

Ädelsten

Övrigt
