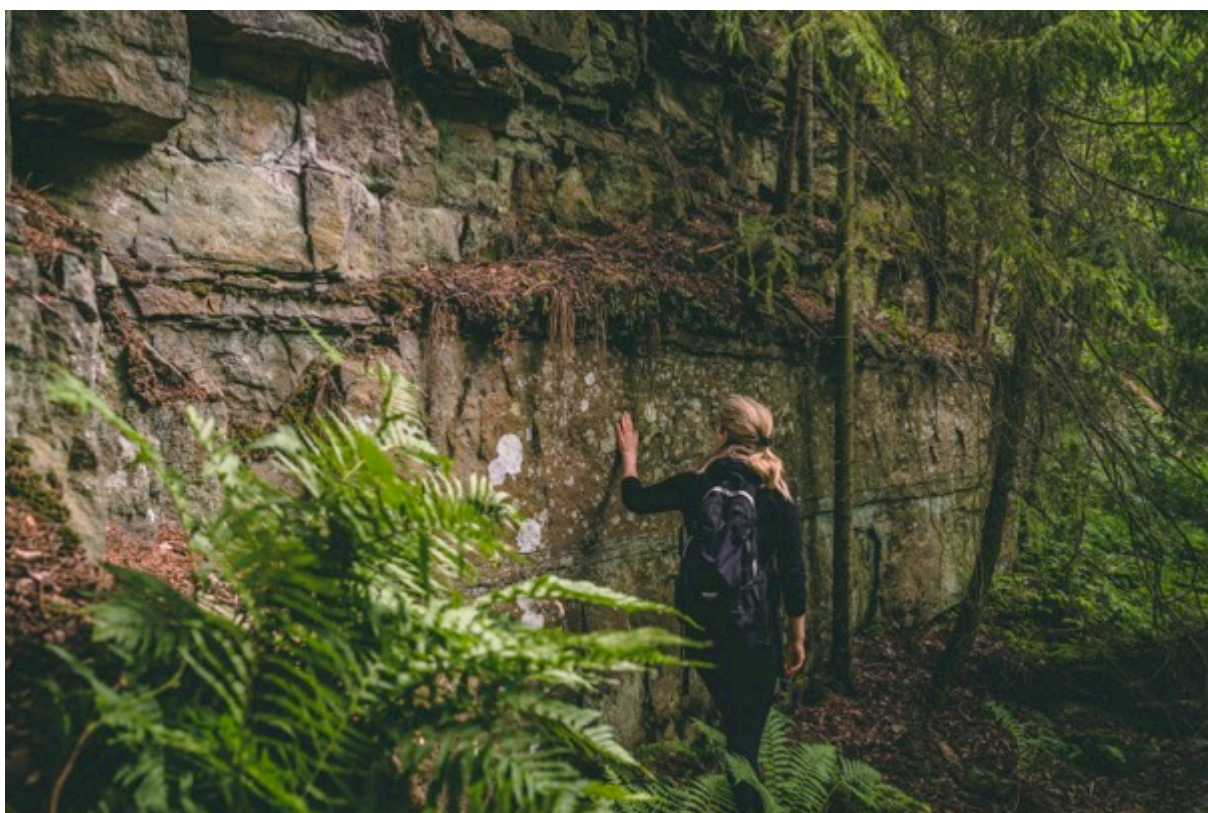


Bevarandeplan för geologiska naturvärden i platåbergslandskapet, Västergötland



Rapport framtagen av Platåbergens Geopark 2019
Kontakt: Anna Bergengren anna.bergengren@grastorp.se

Rapporten är framtagen med stöd av Lokala Naturvårdssatsningar – LONA



Innehåll

Introduktion	3
Platåbergens Geopark	4
Bevarande av geologisk mångfald – vad och varför?	5
Platåbergens Geoparks principer angående geologiska naturvärden.....	9
Geologisk beskrivning av Platåbergens Geopark.....	11
Geologiska platser: beskrivning och sårbarhetsanalys	20



Foto ovan: kanjon i Djupadalen, Dala, Falköping.

Foto framsida: sandsten vid Trolmens hamn, Kinnekulle. Fotograf Platåbergens Geopark.

Introduktion

Den här rapporten ska ge en introduktion till bevarande av geologiska naturvärden och geologi inom Plåtåbergens Geopark.

Vi beskriver 101 platser i geoparkens område. Beskrivningarna är kvalitativa och gjorda utifrån rådande kunskapsläge, och det är en viktig del av geoparkens fortsatta arbete att följa upp och uppdatera informationen. Nya platser kommer tillkomma allt eftersom geologisk forskning bedrivs i området. Då vi konstaterar att vi har luckor inom vissa områden (t.ex. inventeringar av sanddyner) ser vi att det är av största vikt att geologisk forskning fortsätter i geoparkens område. Ny, uppdaterad geologisk information behövs inom alla områden. Först när geologiska karteringar av mer omfattande grad gjorts kan en slutgiltig bevarandeplan tas fram. Därför ser vi nuvarande rapport som version 1.0. Ett mål för oss är att varje år uppdatera bevarandeplanen så att det föreligger en årlig rapport med uppdaterad information.

En expertgrupp bestående av geologer har bidragit till framställandet av rapporten. Dessa är:

Sven-Åke Larson (berggrund)

Eva Lena Tullborg (berggrund)

Mats Olvmo, Göteborgs universitet (geomorfologi/ berggrund)

Mark Johnson, Göteborgs Universitet (kvartärgeolog)

Christian Öhrling, SGU (kvartärgeologi)

Torbjörn Persson (kvartärgeologi)

Mikael Calner, Lunds universitet (berggrund/ paleontologi)

Helena Alexandersson, Lunds universitet (geomorfologi)



Platåbergens Geopark

Platåbergens Geopark ska etablera Sverige första Unesco Globala Geopark i platåbergslandskapet i Västergötland. Geoparken sträcker sig över nio kommuner i Platåbergslandskapet (Trollhättan, Vänersborg, Grästorp, Lidköping, Götene, Mariestad, Skara, Skövde och Falköping), med Grästorps kommun som ägare.

En geopark är ett område där man har geologi som är av internationell betydelse – något som är unikt i världen. Det är platåbergslandskapet i Västergötland. Både platåbergen i sig, men även peneplanet, alltså urbergsytan som platåbergen vilar på, och de kvartärgeologiska istidsavsättningarna är speciella och något som borde uppmärksammas mer.

En geopark jobbar aktivt för att visa fram och sprida kunskap om geologi och geologiska platser. Bland annat genom att utveckla besöksnäringen och turismen i området och genom aktiviteter mot barn och unga. En viktig del är att man hela tiden visar på och berättar om sambanden mellan geologi och biologi, och mellan geologi, människor och kulturhistoria. Sammantaget ger en geopark en ökad förståelse för hur vi bäst förvaltar våra naturresurser och vår planet, men också möjligheter till en positiv landsbygdsutveckling. Vi hoppas att platåbergen ska bidra till att skapa en gemensam identitet i området och ge lokalbefolkningen en ökad stolthet över sitt närområde.

Geoparkens uppgifter är att:

- Bidra till att öka möjligheterna för utveckling av en hållbar besöksnäring i platåbergslandskapet
- Sprida kunskap om och stärka intresset för platåbergslandskapets geologi
- Öka kunskapen om och se till att viktiga geologiska naturvärden bevaras
- Stärka varumärket platåbergslandskapet nationellt och internationellt
- Stimulera delaktighet och initiativ från organisationer, företag och privatpersoner
- Säkra en internationell Unesco-certifiering av platåbergslandskapet

Huvudmål för perioden 2017-2020:

- Platåbergens Geopark ska 2019 lämna in en ansökan om att bli godkänd som en Unesco Global Geopark
- Platåbergens Geopark ska 2021 ha etablerats som en permanent organisation utanför Grästorps kommun

Unesco Global Geoparks

En geopark definieras av Unesco som "single, unified geographical areas where sites and landscapes of international geological significance are managed with a holistic concept of protection, education and sustainable development". I en geopark jobbar man med tre huvudteman:

1) Geotourism (besöksnäring), 2) Geoeducation (utbildning och kunskapsspridande), och 3) Geoconservation (bevarande av det geologiska arvet).

För att bli en geopark måste man ha detta inom sitt område/sin verksamhet:

1. Geologi av internationell betydelse
2. En hållbar och långsiktigt stabil organisationsstruktur
3. Synlighet och aktivitet i hela området, genom att vara ett publikt projekt som kommer en bred allmänhet till godo
4. Ett aktivt deltagande i det globala geoparksnätverket och samarbete med andra geoparker

2019 finns det 147 geoparker i 41 länder världen över. Geoparker är etablerade och växer snabbt i alla våra grannländer i Norden, men ännu finns ingen i Sverige.

Geoparker har bara funnits i 20 år, och i sin nuvarande form under Unesco i bara fem år. Värt att uppmärksamma är den snabba spridning konceptet fått världen över, detta trots att man hela tiden haft en tydlig "bottom-up-approach", det vill säga att varje initiativ till en geopark har växt fram nedifrån, med lokala drivkrafter. Det är den första och enda av Unescos status på områden som accepterats som ett eget program och en egen status trots att det växt fram endast på lokala initiativ världen över. Både världsarv och biosfärsområden etablerades efter politiska initiativ ovanifrån. Att man håller så hårt på gemenskapen i det globala nätverket och kvalitetssäkrandet av områdena genom en kontinuerlig utvärdering vart fjärde år ger en hög kvalitet på det arbete som utförs inom en Unesco Global Geopark. Kravet på att man måste vara en aktiv geopark med full verksamhet innan man ansöker om status säkerhetsställer också långsiktighet och hållbarhet.

Bevarande av geologisk mångfald – vad och varför?

Den engelska definitionen av geologisk mångfald (geodiversity) är : *"the natural range (diversity) of geological (rocks, minerals, fossils), geomorphological (landforms, topography, physical processes) and soil and hydrological features. It includes their assemblages, structures, systems and contributions to landscapes"* (Gray 2013). SGU (2015) har på svenska beskrivit geologisk mångfald som *"variationen hos berggrunden, mineralen, jordarterna, landformerna och de geologiska processerna. Geologisk mångfald bildar tillsammans med biologisk mångfald naturens hela variationsrikedom. Geologisk mångfald är en flexibel term som tillåter en vid tolkning och som i stort sett motsvarar begreppet biologisk mångfald. Men medan den biologiska mångfalden endast beskriver nutida biotisk mångfald, innebär geologisk mångfald en uppskattning av planeten Jorden och dess miljömässiga mångfald i både tid och rum. Den geologiska mångfalden och dess funktioner ingår som en viktig del i det ekologiska samspelet och bidrar därför till olika livsmiljöers fördelning och möjligheter till spridning. Geologisk information är därför ofta en del i arbetet med att bedöma ett områdes naturvärde."*

Den del av den geologiska mångfalden som har en speciell betydelse för oss människor brukar kallas det geologiska arvet. Det har på engelska definierats som *"an integral part of the global natural heritage – it encompasses the special places and objects that have a key role in our understanding of the history of the Earth – its rocks, minerals and fossils, and landscapes"* (Wimbledon & Smith-Meyer, 2012, p. 18), eller *"those elements of the Earth's geodiversity that are considered to have significant scientific, educational, cultural or aesthetic value"* (Crofts & Gordon, 2015, p. 534). SGU (2015) har på svenska beskrivit geologiskt arv som *"en del av vårt naturarv och handlar precis som allt vårt arv om värdefulla och representativa företeelser, och som utöver vetenskapliga värden även kan representera kulturella, historiska, ekonomiska och estetiska värden (...). Begreppet kan på så sätt också jämföras med begreppet kulturarv. Geologiskt arv behandlar vårt gemensamma, värdefulla arv – de särskilda platser som behöver bevaras till skillnad från geologisk mångfald som beskriver ett mer generellt sammanhang. Ett geologiskt världsarv har särskilt stort, universellt värde."*

Geologi berättar om planeten jordens historia. I vår natur finns det unika geologiska platser som är vetenskapligt och pedagogiskt viktiga för att förstå livets utveckling och planetens historia. Dessa platser måste bevaras. Men geologi är också grund för biologisk mångfald och mänsklig historia, och de geologiska förutsättningarna behövs för att bevara dessa värden.

Geologisk mångfald kan ses som en geologisk naturresurs som bör nyttjas på ett hållbart sätt. För att dessa funktioner ska bevaras och förvaltas långsiktigt behöver man samla in kunskap och göra en sårbarhetsanalys av platserna. Geologisk mångfald är en viktig del för att bibehålla resilienta natursystem och de ekosystemtjänster vi människor är beroende av. Natursystemen

består av abiotiska och biotiska faktorer, och geologi bidrar direkt till alla fyra typer av ekosystemtjänster (stödjande, reglerande, försörjande, kulturella).

Geologisk mångfald och geologiskt arv har flera viktiga funktioner:

1. Det förmedlar kunskap om vår planets utvecklingshistoria, jordens processer och också vår framtid
2. Som grund för variation i naturtyper och en hög biologisk mångfald. Områden med hög geologisk mångfald ger en hög biologisk mångfald, då geologiska förutsättningar ger den grund livsmiljöer beror av och samverkar med. Platåbergen med sina olika bergarter är klassiska exempel på det, med t.ex. alvarsmarkerna på Österplana Hed eller rasbranterna runt Halle- och Hunneberg. Men även istidsavsättningarna inom området ger en stor variation i naturtyper och biologi, t.ex. i kamelandskapet i Valle Härad.
3. Som grund för friluftsliv, rekreation och turism. Många av våra viktigaste besöksmål inom friluftsliv och turism är geologiska platser, med stark koppling till kulturella och historiska värden. Inom geoparken kan vi t.ex. nämna Lugnås Qvarnstensgruva, Råda Ås, Kinnekulle, Mösseberg och Ålleberg som några få exempel bland många.

En geopark kan inventera, värdera och tillhandahålla information om geologiska naturvärden som bör beaktas i naturvården och i den fysiska planeringen. Inventeringarna och bevarandeplanen ska kunna användas inom utveckling av friluftsliv och turism i området samt vara underlag för naturvårdsåtgärder, t.ex. kommunala naturvårdsprogram. En geopark bidrar till att stärka kunskapen om naturvärden i platåbergslandskapet, något som är grunden för en långsiktig, hållbar förvaltning. Ofta saknas geologisk kompetens inom kommunernas (eller annan ansvarig) förvaltning, och därför är geoparken en viktig samarbetspartner för att tillgängliggöra geologisk information som kan gynna det långsiktiga naturvårdsarbetet och bidra till att Sveriges miljömål uppfylls.

SGU (2002) summerar några av de viktigaste anledningarna till varför vi behöver ta hänsyn till och bevara den geologiska mångfalden, nämligen för att:

- säkerställa orörda, representativa och särpräglade inslag i landskapet,
- kunna tolka, och i framtiden omtolka, jordens och landskapets utveckling,
- ha tillgång till representativa och särpräglade geologiska bildningar för forskning utbildning och rekreation,
- förstå och följa de geologiska processerna,
- bevara förutsättningarna för biologisk mångfald.

IUCN: riktlinjer för geologiska värden i naturvård

IUCN (International Union for the Conservation of Nature) har en egen arbetsgrupp för geoheritage, WCPA Geoheritage Specialist Group (GSG). Gruppen ska behandla och lyfta alla typer av aspekter kopplade till geologisk mångfald, även grott- och kartsystem. I IUCNs internationella riktlinjer om skyddade naturområden finns det ett eget kapitel om geologiska värden i naturvård. I IUCNs uppdaterade definition av "skyddade områden" inkluderar man för första gången abiotisk natur genom att ersätta den smalare beskrivningen biologisk mångfald med ordet natur (där både icke-levande och levande komponenter ingår).

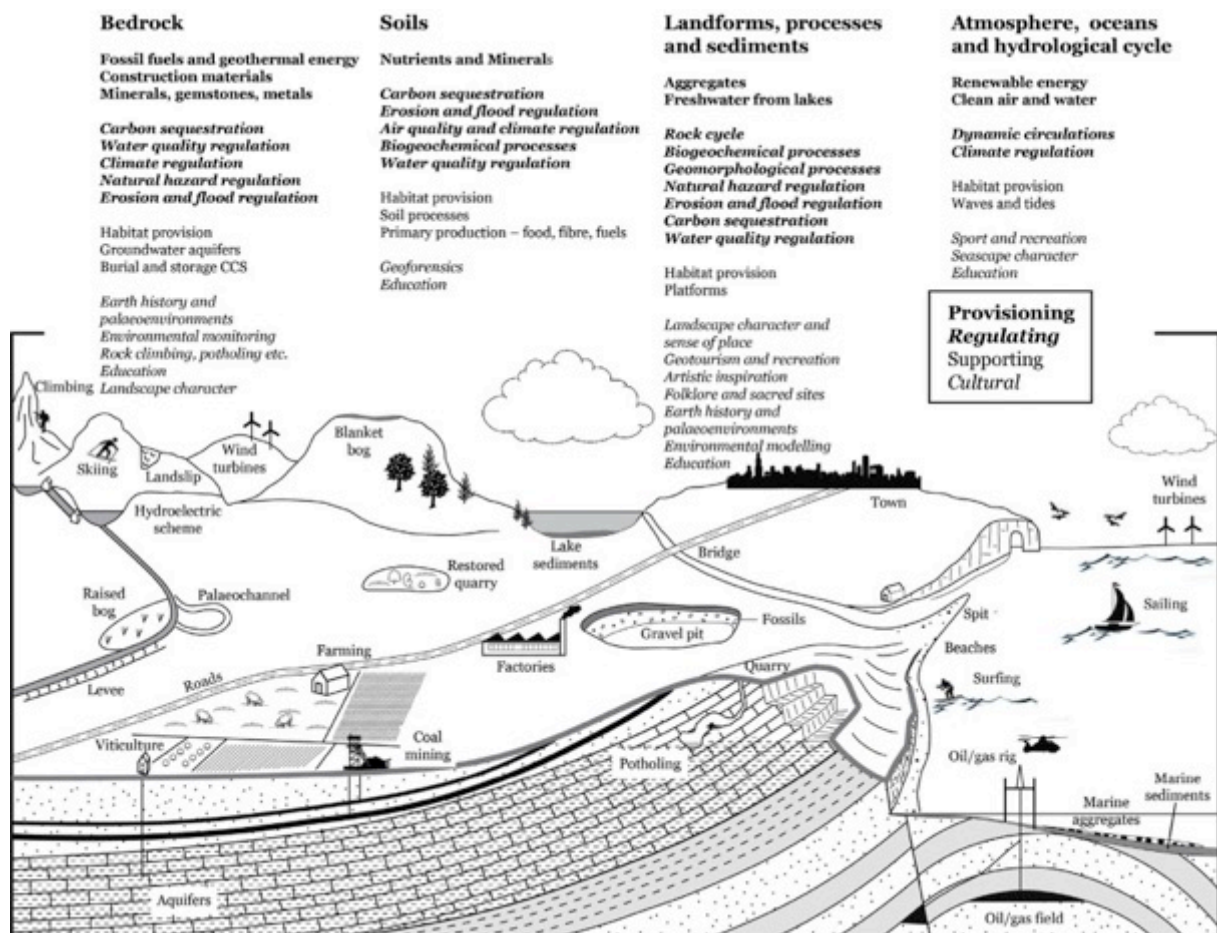
Geologisk mångfald behövs i resilienta natursystem

I en tid där vi nu lämnat den geologiska epoken Holocen och gått in i Antropocen, står vi inför nya utmaningar på alla samhällsplan – inte minst kommer osäkerhet och snabba förändringar ställa stora krav på en flexibel och adaptiv naturvård. Däri är det av extrem vikt att man har kunskap om alla delar av natursystemen: både de abiotiska och de biotiska. Abiotiska faktorer är grunden för allt liv. En stor geologisk variation ger en stor variation av livsmiljöer för flora och fauna, och därmed en stor biologisk mångfald. Genom att identifiera s.k. "hot-spots", områden med stor variation av abiotiska faktorer, kan man också skapa förutsättningar för att bevara en hög biologisk mångfald.

SGU (2015) definierar geologisk naturvård som: "Skydd och skötsel av geologisk mångfald för dess eget värde, för värde som geologiskt arv och för dess ekologiska värde" (s. 8). Traditionellt sätt har naturvård i Sverige haft ett stort fokus på biologi, och ofta har geologiska naturvärden inte uppmärksamats i naturvårdsprogram och -planer. För att klara av att bevara och bygga resilienta, socio-ekologiska system som klarar av framtidens utmaningar, som klimatförändringar, är kunskap om geologisk mångfald helt avgörande.

Geologisk mångfald bidrar till ekosystemtjänster och de svenska miljömålen

Begreppet ekosystemtjänster har fått kritik för att ha ett biocentrerat fokus, där det faktum att geologisk mångfald bidrar till alla fyra typer av ekosystemtjänster inte alltid belyses. Terrestra processer och vattenreglering och – rening är reglerande tjänster. Jordbildande processer och grund för livsmiljöer är stödjande tjänster. Näringsämnen, mineraler och byggnadsmaterial är exempel på försörjande tjänster. Friluftsliv, turism och kulturella betydelser är exempel på kulturella tjänster.



Den geologiska mångfaldens bidrag till ekosystemtjänsterna – bild från Gray et al. (2013).

I Sverige har vi 16 miljö kvalitetsmål som ska beskriva tillståndet i svensk miljö som målen ska leda till, samt utvärdera det nuvarande tillståndet i miljön. Geologisk kunskap behövs för att allt miljömålsarbete ska lyckas – geologi är en förutsättning för allt liv och för ett hållbart samhällsbyggande. Av de sexton målen har vi lokalt identifierat några där Plåtåbergens geopark, och arbetet med att bevara geologisk mångfald i plåtåbergslandskapet, direkt bidrar:

Ett rikt odlingslandskap:

I odlingslandskapet i Västergötland är många av de kulturella värdena tätt knutna till det geologiska arvet. Det är gamla stenkyrkor, stenbrott, megalitgravar, runstenar, mm. För att kunna bibehålla ett rikt odlingslandskap där de kulturhistoriska värdena bevaras behöver vi

kunskap om det geologiska arvet. Den bördiga jorden på slätten är också ett direkt resultat av bergarternas näringsämnen, och istidsavsättningarna. Kunskap om den geologiska historien är en viktig pusselbit i odlingslandskapet, och att direkt bidra till odlingslandskapets natur- och kulturvärden.

God bebyggd miljö:

Det här miljömålet preciserar att natur- och kulturvärden i anslutning till bebyggd miljö ska tas tillvara och utvecklas. Det finns ett stort antal platser med höga geologiska natur- och kulturvärden i direkt anslutning till bebyggda miljöer i hela geoparkens område – men dessa har aldrig kartlagts specifikt, och därmed är det svårt att både tillvarata och utveckla dessa värden. Det är allt från t.ex. Råda ås, ett viktigt friluftsområde utanför Lidköping, till stenkyrkor och gamla stenbrott som idag ligger i bebyggda områden. Miljömålet preciserar också att man ska hushålla med mark-, vatten- och andra resurser, och här är geologisk kunskap en viktig pusselbit.

Ett rikt växt- och djurliv: För att den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, så att det bevaras för framtida generationer, behöver vi kunskap om den abiotiska grund som ger förutsättningar för liv. Det handlar om att få kunskap om de processer och funktioner som behövs för att upprätthålla resilienta ekosystem med hög biologisk mångfald. Utan den kunskapen kommer olika åtgärder för att bevara ett rikt växt- och djurliv inte vara ändamålsenliga.

Levande sjöar och vattendrag:

Det här miljömålet preciserar att man ska ha variationsrika livsmiljöer. Abiotiska faktorer är grunden för den variationen. Också kulturmiljövärden, landskapsfunktioner och friluftsliv är delar av det här miljömålet där geologisk kunskap behövs.

Begränsad klimatpåverkan:

För att kunna förutsäga den påverkan klimatförändringar kommer få på jordsystemen är det viktigt att ha kunskap om tidigare förändringar i jordens klimat. Området i Platåbergens Geopark är ett nyckelområde för att förstå inlandsisens avsmältning efter senaste istiden, och att dessa vetenskapligt viktiga platser bevaras är av vikt om vi ska kunna förutsäga och anpassa oss till framtida klimatförändringar.

Grundvatten av god kvalitet:

Källmiljöer är en del av det geologiska arvet, som bidrar inte bara till vår vattenförsörjning utan till grundvattenberoende ekosystem. Dessutom har dessa platser ofta ett högt kulturhistoriskt värde.

Myllrande våtmarker: myrmark, mossar, kärr, fuktängar och sumpmarker är geologiska miljöer som ger förutsättningar för en värdefull biologisk mångfald. Att förstå, kartlägga och bibehålla våtmarkernas abiotiska processer och funktioner är av största vikt för att detta miljömål ska nås.

Hot mot geologiska värden

Jämfört med biologiska värden kan geologiska naturvärden kanske ses på som robusta och mindre hotade – men faktum är att det finns en rad hot mot de geologiska naturvärdena. Dessa kan vara både mänskliga hot och naturliga, eller en kombination av båda.

- **Urbanisering:** förstörelse eller påverkan av landformer, sediment och berggrund, förlust av geologiska sammanhang, påverkade geologiska processer och påverkan på grundvatten till följd av ökad urbanisering och bebyggelse.
- **Gruv- och dagbrottsverksamhet:** fysisk förstörelse av landformer, sediment, jordarter och berggrund.
- **Förändrad markanvändning:** t.ex. mer industrialiserat jordbruk ger påverkan på jordar, sediment, grundvatten och geologiska processer.
- **Ökad turism och rekreation:** slitage på landformer, sediment och berggrund, även fysisk förstörelse vid. T.ex. infrastruktur eller fossil- och stensamlade.
- **Klimatförändringar:** ökande extremväder kan ge både stora nederbördsmängder eller långvarig torka, något som påverkar sediment, jordar och grundvatten. Ökad havsnivåhöjning kan medföra erosion och förstörelse av landformer och berggrund.

- **Åtgärder för att bevara biologisk mångfald:** ibland kan andra naturvårdsåtgärder motverka bevarandet av geologiska naturvärden. Det kan t.ex. vara restaurering av gamla gruvor eller dagbrott där viktiga blottningsytor och områden för undervisning och forskning kan förstöras om områden fylls igen. Det kan också vara fri utveckling av vegetation, något som förstör blottningsytor eller t.ex. aeoliska processer vid sanddynefält.

Platåbergens Geoparks principer angående geologiska naturvärden

- Geologisk mångfald är en fundamental del av naturens mångfald och att bevara en variation i geologi är nödvändig för att få resilienta naturliga och mänskliga samhällen
- Geologiska naturvärden i platåbergenslandskapet bör uppmärksammas, kartläggas och bevaras.
- Områden med höga geologiska naturvärden bör nyttjas på ett sådant sätt att värdena inte förstörs.
- Platåbergens Geopark ska verka för att öka förståelsen och kunskapen om dessa geologiska naturvärden och de geologiska processer som verkar i landskapet.
- Geologiska naturvärden är en nödvändig resurs för mänskliga samhällen, men resurserna ska nyttjas hållbart och långsiktigt och utan att kompromissa med framtida generationers behov.

Vi identifierar följande värden kopplade till geologisk mångfald:

1. **Egenvärde**
Geologisk mångfald har ett värde per se, det vill säga som en del av planeten jorden oavsett nytta för människan.
2. **Vetenskapliga värden**
Vårt geologiska arv har platser och områden som är viktiga för forskningen, för att förstå planeten jordens utveckling, pågående processer och framtida utveckling.
3. **Värde baserat på sällsynthet eller särprägel**
Flera geologiska platser är unika i sitt slag och bör bevaras som referenser för vetenskap eller som viktiga platser för undervisning och turism.
4. **Kulturella och historiska värden**
Människans utveckling har sedan tidernas begynnelse varit beroende av geologiska resurser. De speciella geologiska förutsättningarna på en plats har skapat olika kulturella och historiska samhällen.
5. **Ekologiska värden**
Bergarter avger olika näringsämnen som påverkar flora och vegetation. Olika jordarter, med innehåll som sand, grus och lera, påverkar jordmånen. En variation i geologi ger oss olika landskapsformer och landskapstyper, och en variation i habitat och ekosystem.
6. **Värde genom bidrag till ekosystemtjänster (geosystemtjänster)**
Geologisk mångfald bidrar starkt till alla fyra typer av ekosystemtjänster. Till exempel är det geologiska kretsloppet reglerande, jordbildande processer är stödjande, tillgång på näringsämnen och mineral försörjande, och möjligheter för turism och friluftsliv kulturella.
7. **Värde för friluftsliv, rekreation och turism**
Speciella geologiska förutsättningar är grunden för flera turistattraktioner och friluftsområden. Geologiska besöksmål väcker nyfikenhet och förundran samtidigt som de ger kunskap om planeten jorden. Därför adderar geologiska värden ofta en extra dimension till naturupplevelser, rekreation och friluftsliv.

Bevarande av geologisk mångfald – hur?

Geologiska naturvärden behöver kanske inte alltid samma typ av bevarandeåtgärder som biologiska, och det är viktigt att naturvårdsstrategier också tar hänsyn till geologi. Det är framförallt viktigt att strategier är långsiktiga då geologiska värden aldrig eller ytterst sällan kan restaureras – det är svårt att återställa en rullstensås! De geologiska värdena behöver inte alltid skötsel löpande på samma sätt som biologiska. Mänsklig aktivitet kan ibland skapa viktiga geologiska lokaler, t.ex. blottningsytor i gamla dagbrott eller vid vägkonstruktioner. Dessa ytor kan behöva hållas rena från vegetation för att de ska kunna bevaras och visas i framtiden. En annan utmaning är att geologiska bevarandevärden ofta hamnar i konflikt med betydande ekonomiska värden – det kan vara stora belopp på spel om det handlar om grustäkter, gruvor, eller urbanisering. Nyckel för all typ av bevarande är kunskapsinsamlande och även kunskap hos förvaltande myndigheter och organ, och här kan en geopark vara en viktig resurs.

Platåbergens Geopark ska arbeta för att bevara den geologiska mångfalden i platåbergslandskapet genom att:

1. Samla in fakta och kunskap om områdets geologiska historia och om viktiga geologiska platser
2. Ha en intern databas med faktaark för varje geologisk plats med bl.a. sårbarhets- och tillgänglighetsanalys
3. Regelbundet besöka de geologiska platserna i fält för att övervaka slitage och övrig hotbild.
4. Samverka med privatpersoner, kommuner och andra myndigheter för att säkerställa att hänsyn tas till geologiska bevarandevärden vid fysisk planering
5. Underlätta, samverka med och stimulera vetenskaplig forskning inom geoparkens område

Referenser och vidare läsning, geologisk mångfald och bevarande av geologiska naturvärden:

Crofts, R., & Gordon, J. E. (2015). Geoconservation in protected areas. In M. L. G. L. Worby, A. Kothari, S. Feary and I. Pulsford (Ed.), *Protected Area Governance and Management* (pp. 531-568). ANU Press, Canberra.

Gray, M. (2013). *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature* (2nd ed.). Chichester, UK: Wiley-Blackwell.

Naturskyddsföreningen, S. (1998). Geologiska naturvärden - policy antagen av Naturskyddsföreningens styrelse i mars 1998. Stockholm: Svenska Naturskyddsföreningen.

NGU. (2015). Geologisk mangfold i norsk naturforvaltning. Trondheim: NGU.

SGU. (2012). Behovet av en geologisk grundsyn i samhället. Uppsala: SGU.

Geologisk beskrivning av Platåbergens Geopark

Platåbergens Geopark är belägen i den Fennoskandiska sköldens sydvästsvenska gnejsterräng och innefattar det svenska platåbergslandskapet. I geoparken finns flera anmärkningsvärda och unika geologiska lokaler som är lätt åtkomliga. Dessa representerar tillsammans en 1,7 miljarder år lång historia. De geologiska huvudtemana i geoparkens område är:

1. De Paleoproterozoiska och Neoproterozoiska orogenesiserna (ca 1650 – 950 Ma).

Geoparkens område karakteriseras av en polymetamorf terräng som omfattas av de Gotiska och Svekonorvegiska orogenerna. En större förkastningszon, den Stora Mylonitzonen, genomkorsar området och skiljer den alloktona Svekonorvegiska terrängen i väster från den parauktoktona terrängen i öster. Den ger utmärkta tillfällen till vetenskapliga och andra studier bl.a. av de metamorfa händelserna.

2. Djupvittring och erosion av berggrunden som gav upphov till det subkambriska peneplanet (ca. 600-550 Ma).

Efter den svekonorvegiska orogenesisen inträdde en lång period som karaktäriserades av vittring och erosion. Miljontals år av erosion gav upphov till en vidsträckt denudationsyta, det subkambriska peneplanet. Därefter begravdes denna yta av kambriska och yngre sediment då vattennivån i lapetushavet sakta höjdes. Den bergyta vi ser idag blev därefter blottlagd genom Kenozoisk erosion och utgör nu det mycket flacka landskapet mellan platåbergen. Peneplanet i geoparken är lättillgängligt. Övergången mellan gnejs och de första kambriska avlagringarna kan bl.a. beskådas i tvärsnitt, en unik möjlighet för forskare och allmänhet.

3. Sediment från Kambrium till tidig Silur bygger upp Platåbergen (ca. 540-400 Ma).

Det finns en välbevarad och unik Palaeozoisk sedimentär lagerföljd tillgänglig för forskning och allmänhet längs platåbergens branta sluttningar. Ett av platåbergen, Kinnekulle, uppvisar ett tvärsnitt från äldsta Kambrium till äldre Silur. Bergarterna innehåller en stor variation av välbevarade marina fossil. Fynden i den ca. 466 Ma gamla ordoviciska kalkstenen av meteoriter, bl.a. mycket sällsynta akondriter (som skiljer sig från de välkända L-kondriterna), är unika och vetenskapsmän från hela världen har visat ett stort intresse för dessa. Ett tjockt lager av vulkanisk aska från platåbergens ordoviciska avlagringar härrör från vulkanutbrott i Avalonia och är av stort vetenskapligt intresse för rekonstruktion av kontinenternas rörelse men också för korrelation av sedimentära lagerföljder mellan olika kontinenter.

4. Intrusion av karbonska till permiska lagergångar av diabas i samband med sen-palaeozoisk « rifting » (ca. 300 Ma).

Lagergångar av diabas intruderade de palaeozoiska sedimentlagren i samband med den sen-palaeozoiska uppsprickningen av jordskorpan. Sedimentlagren bestod vid tiden för diabasens intrusion dessutom av sediment från de eroderade Skandinaviska kaledoniderna. På grund av sin hårdhet har lagergångarna av diabas motstått den kenozoiska erosionen. Diabaserna som utgör platåbergens översta lager möjliggör studier av intrusionsmekanismer hos basiska magmor på relativt grunda djup.

5. De kvartära avlagringarna som beskriver avsmältningen av landisen under den sista istiden.

Den världsomspännande köldknäppen kallad "Yngre Dryas", vilken skickade den glaciala uppvärmningen in i istiden, representeras i geoparken av ett antal iögonfallande ändmoräner. I geoparken finns också utloppet för den katastrofala tappningen av Baltiska issjön för ca 11600 år sedan.

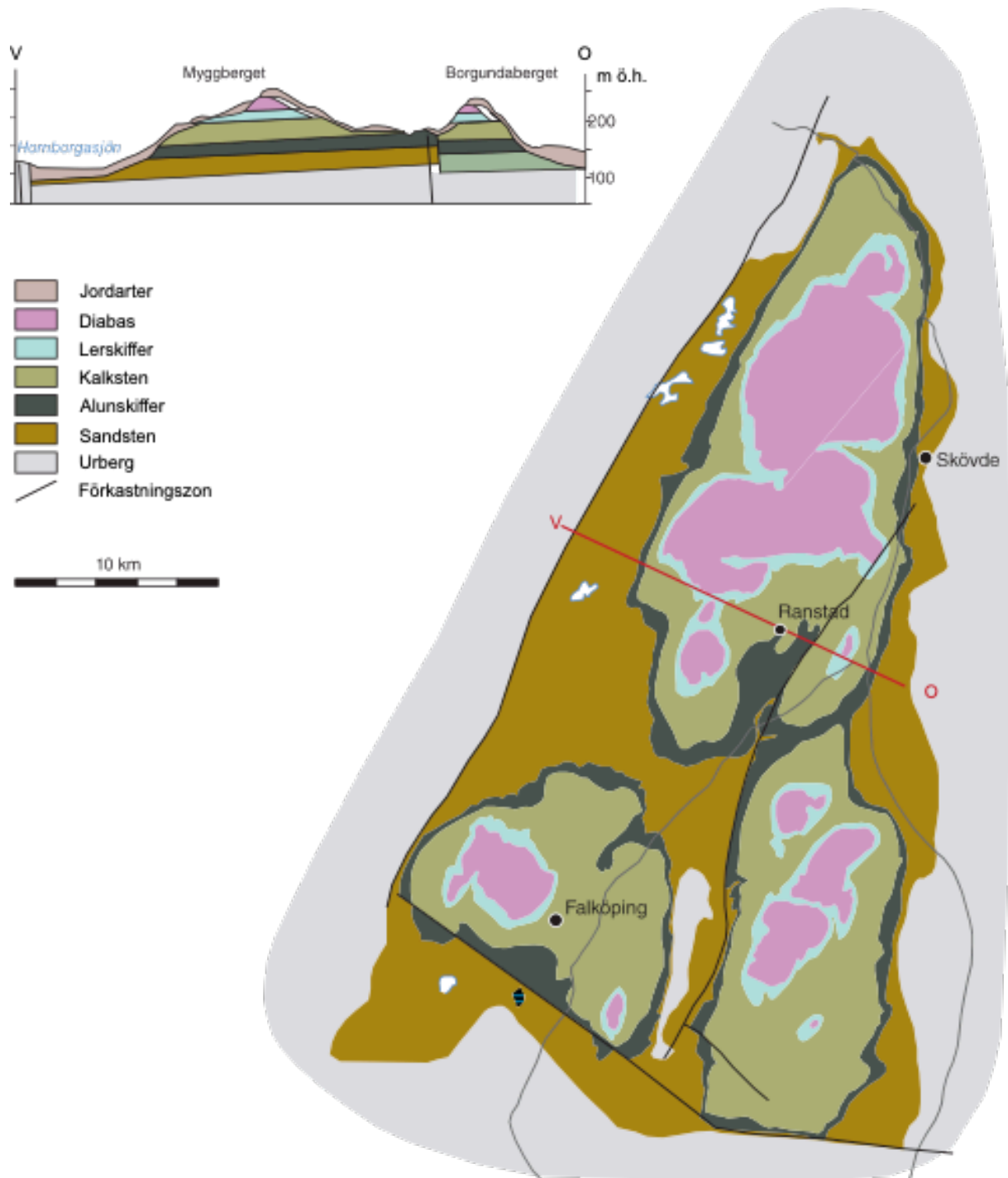


Bild över Skövde-Falbygden. Modifierad från Wik et al. (2002).

Prekambrium

Den prekambrisk berggrunden i Sverige bildades under en mycket lång tid. Allra längst i norr började jordskorpan bildas för ungefär 2,8 miljarder år sedan och i sydväst bildades den sista delen för 1,5 miljarder år sedan, dvs. en mer än 1 miljard år lång uppbyggnad av krustan. Denna karakteriseras av upprepade sammanfogningar av terränger där de äldsta bergarterna bildades i

allra nordligaste delen av Sverige och de yngsta i den västra. Flera suturer vittnar om förekomsten av subduktionszoner och sammanfogning av kontinentsskorpa. Fem till sex orogener kan urskiljas vilka bidrog till uppbyggnaden och omvandlingen av berggrunden i olika delar av landet. För 1,5 miljarder år sedan var kratonen färdigbildad men blev senare ställvis metamorft överpräglad.

Huvuddelen av jordskorpan i geoparken bildades för 1,7 till 1,6 miljarder år sedan, även om den senare intruderades av granitoider och basiter och blev täckt av sedimentära bergarter. Gnejserna karakteriseras av granotoid sammansättning. Några är porfyriska med aggregat av kalifältspat. 1,7 miljarder år gamla granitoider tillhörande det Transskandinaviska Magmatiska Bältet (TMB) finns i den allra östligaste delen av parken. Mer deformerade 1,7 till 1,65 miljarder år gamla gnejser uppträder väster om TMB fram till en stor nord-sydligt strykande skjuvzon, den Stora Mylonitzonen, i parkens centrala del. Väster om denna skjuvzon dominerar något yngre 1,65 till 1,60 miljarder år gamla gnejser bildade under den Gotiska orogesen.

Man anser att Baltica var en del av en superkontinent för mer än 1,3 miljarder år sedan som därefter separerades från Laurentia men som åter igen kolliderade med denna kontinent 300 miljoner år senare (för ungefär 1 miljard år sedan). Denna kollisionshändelse kallas den svekonorvegiska orogesen och motsvaras av den grenvilliska orogesen i Nordamerika. Resultatet blev bl.a. tillväxt av zirkoner som visar svekonorvegisk ålder men också folierade, bandade, ådrade och veckade gnejser som blev omvandlade i mellersta till övre amfibolitfacies. Att berggrunden blivit metamorft överpräglad flera gånger avslöjas i strukturella skillnader mellan yngre granitoider och de äldre bergarterna på samma sätt som man har kunnat visa (gotisk, hallandisk/dansk-polsk, svekonorvegisk orogesen) i gnejser söder om geoparken.

Den svekonorvegiska tektoniken är också uppenbar genom den iögonfallande mylonitzon som tidigare omnämnts. Denna zon ("Stora Mylonitzonen") som löper från Kedumbergen i söder till Kållandsö i norr genom geoparken har på senare tid enbart kallats "Mylonitzonen" (MZ). Överskjutningen från väster mot öster gav upphov till en avsevärd förtjockning av jordskorpan öster om zonen. Isostatisk återhämtning återställde krustans tjocklek till "den normala" några miljoner år senare genom avlastning då den överskjutna berggrunden normalförkastades längs MZ. Zonen är gränsen mellan bergarter äldre än 1,65 miljarder år i öster och yngre bergarter än så i väster, dessa yngre bergarter anses ha bildats under den gotiska orogesen men har senare överpräglats av yngre händelser.

Efter denna långa historia av jordskorpebildning och deformation följde en lång period av lugn karakteriserad av omfattande erosion och nednötning av berggrunden. Denna period omfattas också av en global nedisning, "Snowball Earth". Ett peneplan med stor utbredning bildades. Det är denna yta som täcktes av palaeozoiska havssediment och som därefter blottades under Kenozoikum. Därför karakteriserar det Prekambriska peneplanet topografin i stora delar av geoparken. Överytan på dagens förgnejsade berggrund motsvarar sålunda den yta som var blottlagd för ca 550 miljoner år sedan. På vissa ställen inom geoparken är denna extremt flack. Den har fått namnet "det subkambriska peneplanet". Skälet till denudationen måste ha varit ett extremt klimat som gynnat vittring och erosion och som efterträdde den globala neoproterozoiska glaciationen ("Snowball Earth").

Nuvarande landyta som är en produkt av peneplanering, har formats genom upprepad hävning och sänkning av jordskorpan. Det subkambriska peneplanet täckte större delen av landet och begrävdes därefter av palaeozoiska sediment då lapetusceanens vattenyta steg.

Äldre Palaeozikum

Superkontinenten Rodinia sprack upp under Ediacaran och lapetushavet började bildas mellan Laurentia och Baltica. Den snabba kontinentaldriften och de aktiva oceanryggarna gav upphov till en havsytehöjning som fortsatte under hela Kambrium och Ordovicium. De sedimentära

lagerföljderna i geoparkens platåberg erbjuder besökare en unik möjlighet att följa hur sedimentationen och ekologin utvecklades i de grunda haven.

Under Ordovicium, i slutfasen av närmandet mellan Laurentia, Baltica och Avalonia, inträffade den kaledoniska orogenesen och under Silur försvann lapetusceanen då Baltica och Laurentia krockade. Detta avspeglas också i platåbergens sedimentära lagerföljd. I platåberget Kinnekulle finns en komplett lagerföljd från den proterozoiska berggrunden till lägre Silur. År 2016 utfördes en kärnbörning genom hela sekvensen. Borrkärnan utgör en sorts guide som detaljerat kan visa den geologiska utvecklingen för besökare.

De äldsta palaeozoiska bergarterna i geoparken består av ett konglomerat med slipade stenar från underlagets gnejser. Detta konglomerat berättar en unik historia om ett tidigt kambriskt blåsigt, ökenlikt landskap och hur det omformades av stigande havsnivåer. Konglomeratet överlagras av kvartsrika sandstenar med rikligt fossilinnehåll från den inre kontinentsockeln och dess strandavlagringar. De rena och vita sandstenarna överlagras tvärt av den svarta alunskiffern som avlagrades i ett syrefattigt grunt hav. Skifferarna innehåller kalkrika, diskformade konkretioner som kallas Orsten (på engelska "Stinkstone") och som inrymmer en världsberömd mikroskopisk fauna av tidiga leddjur.

Alunskiffern överlagras av en iögonfallande svit av röd och grå, fossilrik ortoceratitkalksten. Den bildades under den omfattande utvecklingen av livet i havet under ordovicium ("the Great Ordovician Biodiversification Event", GOBE), en unik ökning i marin biologisk mångfald vad beträffar familj och släkte och art. Det forskas intensivt om GOBE och mekanismer för ökningen i den biologiska mångfalden debatteras flitigt. Flera andra ordoviciska kalksten- och skifferenheter följer ovanpå alunskiffern alla mer eller mindre fossilrika. En särskilt intressant horisont i den ordoviciska kalkstenen har visat sig vara mycket rik på fossila meteoriter, ett vittnesmål om intensivt bombardemang vid denna tid, av vilka vissa har en ovanlig akondritisk sammansättning. Meteoriterna är ett resultat av kollisionen mellan två asteroider i vårt solsystem vilka lämnat asteroidbältet mellan Mars och Jupiter. I geoparken finns således det största arkivet i världen av fossila meteoriter. Denna ordoviciska kollision var så omfattande att en stor del av de meteoriter som idag faller ner på Jorden härrör från denna händelse.

Då det grunda lapetushavet krympte pressades krutan ner i Västsverige och geoparksområdet. Den marina miljön blev därför djupare och lera blev den huvudsakliga avlagringen. De övre delarna av Kinnekulle består därför av skifferavlagringar rika på en pelagisk fauna typisk för djupare förhållanden. De övre ordoviciska och siluriska delarna av lagerföljden innehåller flera bäddar av vulkanisk aska (bentonit) från den vulkanism som i tid är relaterad till när lapetushavet stängdes, den tjockaste bädden mer än en meter tjock.

Kollisionen mellan Baltica och Laurentia resulterade i flera överskjutningar vilka sedermera blev nederoderade. Under Silur och Devon avlagrades erosionsprodukter kontinuerligt på förlandet, på vissa ställen var avlagringarna flera kilometer tjocka men uttunnande mot öster. Detta innebär att de kambro-siluriska sedimenten i geoparken täcktes av ett tjockt lager av huvudsakligen devonska sediment vilka sedermera blev fullständigt borteroderade.

De tjocka lagren av palaeozoiska sediment intruderades av diabaser för ca 300 miljoner år sedan. Detta skedde samtidigt med en kraftig vulkanism i västra Europa, t.ex. i det närbelägna Osloområdet, vilken också skapade en svärm av gångar längs svenska västkusten. Diabaserna i geoparken bildade lagergångar ("sills") vars nuvarande tjocklekar visar att några måste ha varit mer än 60 meter mäktiga. De trängde in på olika nivåer i de kambro-siluriska sedimenten. Senare erosion av sedimenten gjorde att diabaslagergångarna exponerades och att de nu finns som hättor på platåbergen.

Platåbergen omges av förkastningar. Den spröda deformationen är yngre än diabaserna från Karbon-Perm och måste vara mesozoiska eller ännu yngre. Jordskorpan höjdes under Jura-

Krita i den centrala delen av södra Sverige. De högsta delarna av det subkambriska peneplanet eroderade och vittring skedde längs sprickor. Sent under kritperioden var merparten av vittringsmaterialet eroderat, havsytan höjdes och sediment avlagrades.

Ytterligare en höjning av jordskorpan skedde under Paleogen och Neogen, vilket gjorde att andra delar av den prekambrika berggrunden vittrade och eroderade. Denna historia av upphöjning, vittring och erosion av jordytan gör att södra Sverige utgör ett fascinerande landskap med flera generationer av peneplan. Plåtåbergens Geopark är därför ett bevarat flackt landskap format av peneplanering i yngsta prekambrium och senare modifierat av djupvittring under varma klimat och därefter modifierat av Pleistocen nedisning. På grund av detta kan vi idag gå på exakt samma yta som var exponerad för 550 miljoner år sedan! På denna yta finns de horisontellt avlagrade kambriska sedimenten från Iapetus oceanens inträngande vatten, sediment som idag kan ses i plåtåbergen i Plåtåbergens Geopark.

Kvartär

Sverige var fullständigt täckt med is under den sista istiden men då isen smälte, inträffade två av istidens mest dramatiska och iögonfallande händelser i geoparksområdet. Dessa händelser är; den dramatiska återgången till istidsförhållanden som benämnes Yngre Dryas (mellan 13 000 och 11 600 år sedan) följt av den dramatiska tappningen av Baltiska Issjön vid Billingsens norra ände.

Första händelsen: Yngre Dryas och mellansvenska randmoränerna.

Yngre Dryas (YD) som var en kall period i jordens historia är känd i hela världen. Detta skeende varade i mer än 1000 år och följdes av en snabb fortsättning på uppvärmningen tills istäcket var borta.

När YD inträdde hade det skandinaviska istäcket dragit sig tillbaka till en sydgräns som låg i geoparken. Men den nya kylan gjorde att istäcket växte. Denna tillbakagång bildade de framskjutande randmoränerna som bildar en bred rygg strax norr om Skara och fortsätter väster ut till Hindens rev och öster ut till de iögonfallande ryggarna vid Skövde. Det är till och med så att ryggarna spåras in i Norge (Randmoräner) och in i Finland (Salpauselkä moräner). Dessa bildningar är bland de mest berömda, iögonfallande och välstuderade glaciala strukturerna i Norden. I Sverige uppträder moränerna i ett band av flera ryggar som kallas Mellansvenska randmoränzonen (MSRMZ). Inom geoparksområdet finns sju sådana ryggar och genom studier av deras inre uppbyggnad framgår att den sydligaste bildades först och att ryggarna norr ut bildades genom iskantens successiva oscillation – varje rygg bildad när isen drog sig lite tillbaka och gjorde en ny framstöt.

MSRMZ är av internationellt intresse eftersom de representerar väl undersökta exempel på vad som kallas "push-moräner". Randmoräner kan bildas på olika sätt, men dessa har bildats som av en bulldozer genom att isen knuffat ihop sediment framför sig i form av ryggar. Viktigt är också att ryggarna bildades under vatten. Hela området (lägre än 125-130 m) låg under havsytan eftersom isens tyngd hade pressat ner det. Havssediment i form av varvig och icke varvig lera avlagrades på havsbotten framför isen och då iskanten ryckte fram och tillbaka sköts lera ihop till ryggar. Därför består randmoränerna nästa uteslutande av lera.

Delvis på grund av de sedan länge pågående studierna, men särskilt på grund av de nya blottningar som uppstod då europavägen E20 förbättrades, har vi en mycket klar bild av hur dessa randmoräner är uppbyggda. En annan intressant sak är upptäckten att lera, som avlagrades då isen drog sig tillbaka, har årsvarv. Detta kallas "varvig lera" och har sällan rapporterats från marina sediment eftersom den tycks ha svårt att utbildas i saltvatten. Men utmärkta varviga sediment har upptäckts och finns beskrivna ifrån borrhningar inom geoparkens område.

Till sist, det välkända kulliga landskapet ("kame landscape") i Valle Härad bildades också under iskantens fram- och tillbakaryckning. Men det var ett område ovan havsytan vid denna tid och

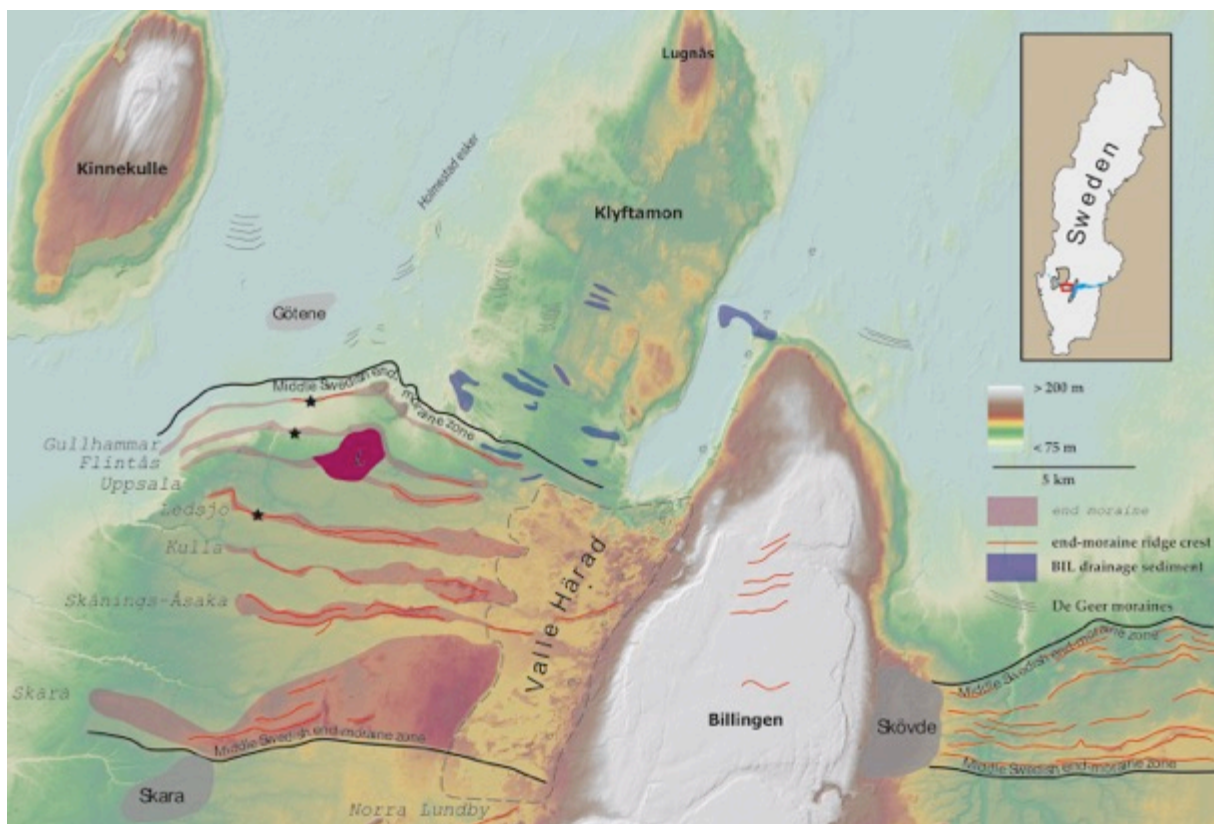
stora mängder sand och sten avlagrades framför isen genom strömmande smältvatten från istunnlar. Eftersom delar av isen begravnades av sedimenten (för att senare smälta) bildades mängder av dödissjöar. Valle Härad är utan jämförelse Sveriges mest kända kame- och dödissjölandskap.

Andra händelsen: Tappningen av den Baltiska issjön

Under deglaciationen låg världshavens yta 120 m (!) lägre. För Skandinaviens del innebar detta att havet inte nådde in i Östersjöbassängen. Istället fanns där en stor sjö uppdämd mot norr av den retirande iskanten. Sveriges sydostkust täcktes av denna issjö medan sydvästkusten var översvämmad av havet. Höglandet i centrala Sydsverige åtskilde dessa två. Allt eftersom isen drog sig tillbaka utvidgades sjön mot norr. När iskanten hade nått norra änden av plåtberget Billingen blottades en låglänt passage vilken gjorde att den Baltiska issjön dränerades (katastrofartat) ut i havet åt väster. Man har beräknat att 7500 kubikmeter vatten dränerades ut mot väster, eftersom Baltiska issjön låg 25 meter över havsytan, vid detta tillfälle. Även om det gick snabbt måste det ändå ha tagit mer än ett år för vattnet i issjön att sjunka till havsnivån.

Geoparken uppvisar de starkaste bevis för att så var fallet. Kalspolade hållar finns vid Billingen där dräneringen började liksom många blockanhopningar avlagrade på Klyftamons högland över vilket dräneringsvattnet rann ut. En rygg vid Timmersdala representerar avlagringar från denna händelse. Det var i västra kanten av Klyftamon som vattnet nådde havet. Borrhål och blottningar i slätterna runt Götene har avslöjat resterna från händelsen där sand och grus blivit begravt av de marina lerorna.

Dessa händelser har studerats runt östersjöbassängen i över 100 år och är intressant inte bara för geologer utan för arkeologer och biologer eftersom händelserna hade direkt effekt på hur Skandinavien befolkades och på floran och faunans utveckling.



Karta som visar Mellansvenska Israndzonen (Middle Swedish End Moraine Zone (MSEMZ)). Svarta stjärnor markerar genomskärning genom moränryggarna Ledsjö, Flintås och Gullhammar. Anpassad från Johnson et al. (2019).

Platåbergens bildning - kortversion

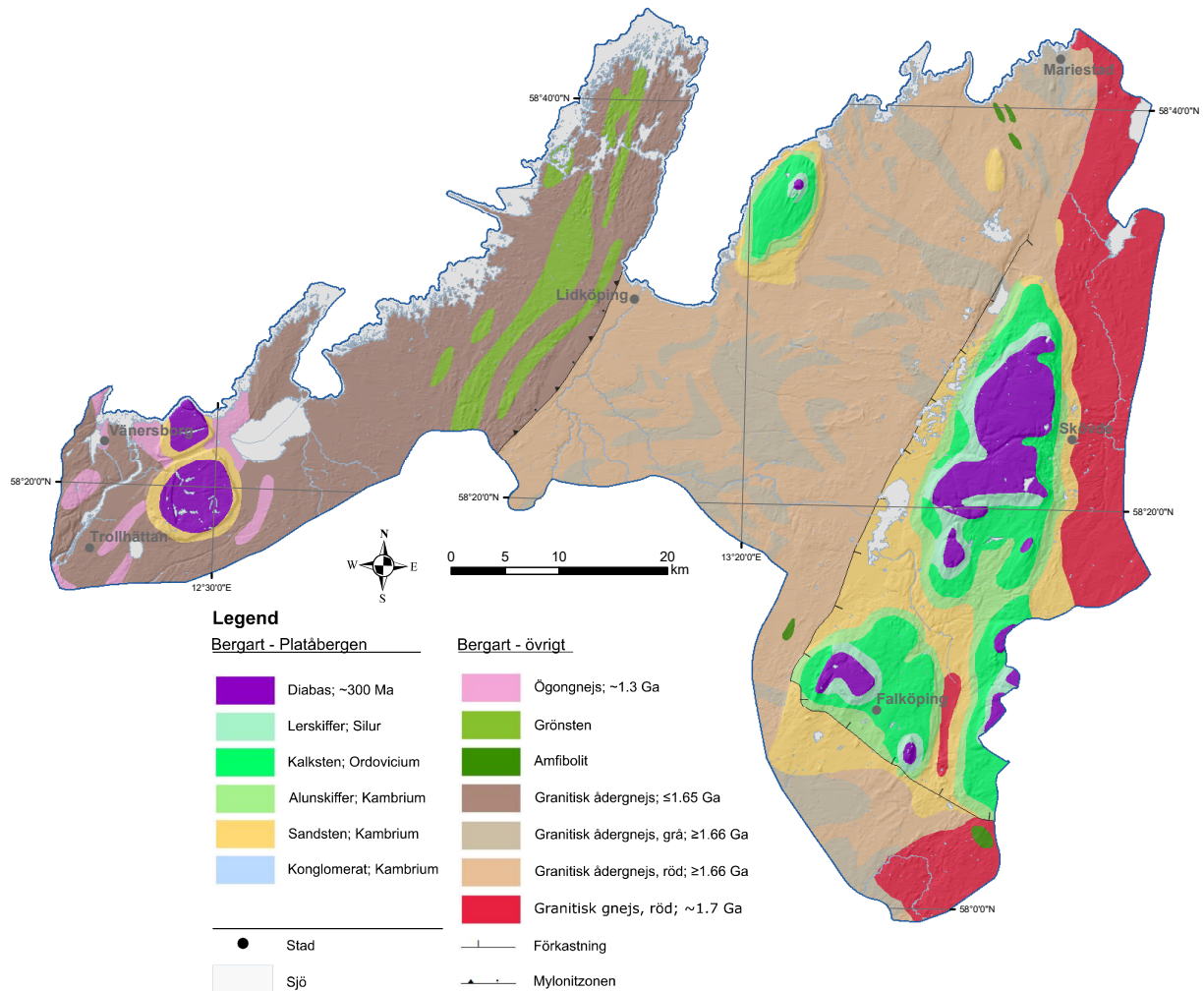
- 1) Bildning av urberget och därefter dess nedbrytning till ett peneplan, en nästan plan berggrundsytta.
- 2) På denna yta avsattes de kambriska, ordoviciska och siluriska sedimenten med fossil, dessutom mäktiga devonska sediment som eroderats från vår fjällkedja.
- 3) De permo-karbonska diabaserna trängde fram i samband med bildningen av Osloriften och kilade in sig på olika nivåer i den sedimentära lagerföljden. Diabasen hade större utbredning än den vi ser idag.
- 4) Den stora mängden sediment som fanns var avgörande för att kambrosiluren skulle förfastas och att diabaserna skulle tränga in som lagergångar (sills).
- 5) Erosionen tog sedan bort det sedimentära berggrundstäcket på det subkambriska peneplanet förutom där platåbergen finns. Eftersom området utanför platåbergen karakteriseras av peneplanet, kan detta inte ha frilagts förrän i sen-tertiär tid. Det är alltså först då Platåbergen blev till!
- 6) Lokaliseringen av platåbergen beror till största delen på var de kambro-siluriska lagren varit skyddade av diabaser. Men avgörande har också förkastningarna i det subkambriska peneplanet varit. Läget av det stora kambro-silurområdet (ungefär mellan Skara, Skövde och Falköping) hyser därför många av bergen. Förkastningarna kan urskiljas som förskjutningar av det subkambriska peneplanet. De utgörs av låga men uthålliga branter.
- 7) Till slut har isen gått över och omformat bergen, ofta till drumliner. Men, kom ihåg att detta är en omformning. Vi vet inte exakt hur mycket isen tagit bort.



Peneplanet vid Nordkroken. Foto: Platåbergens Geopark.

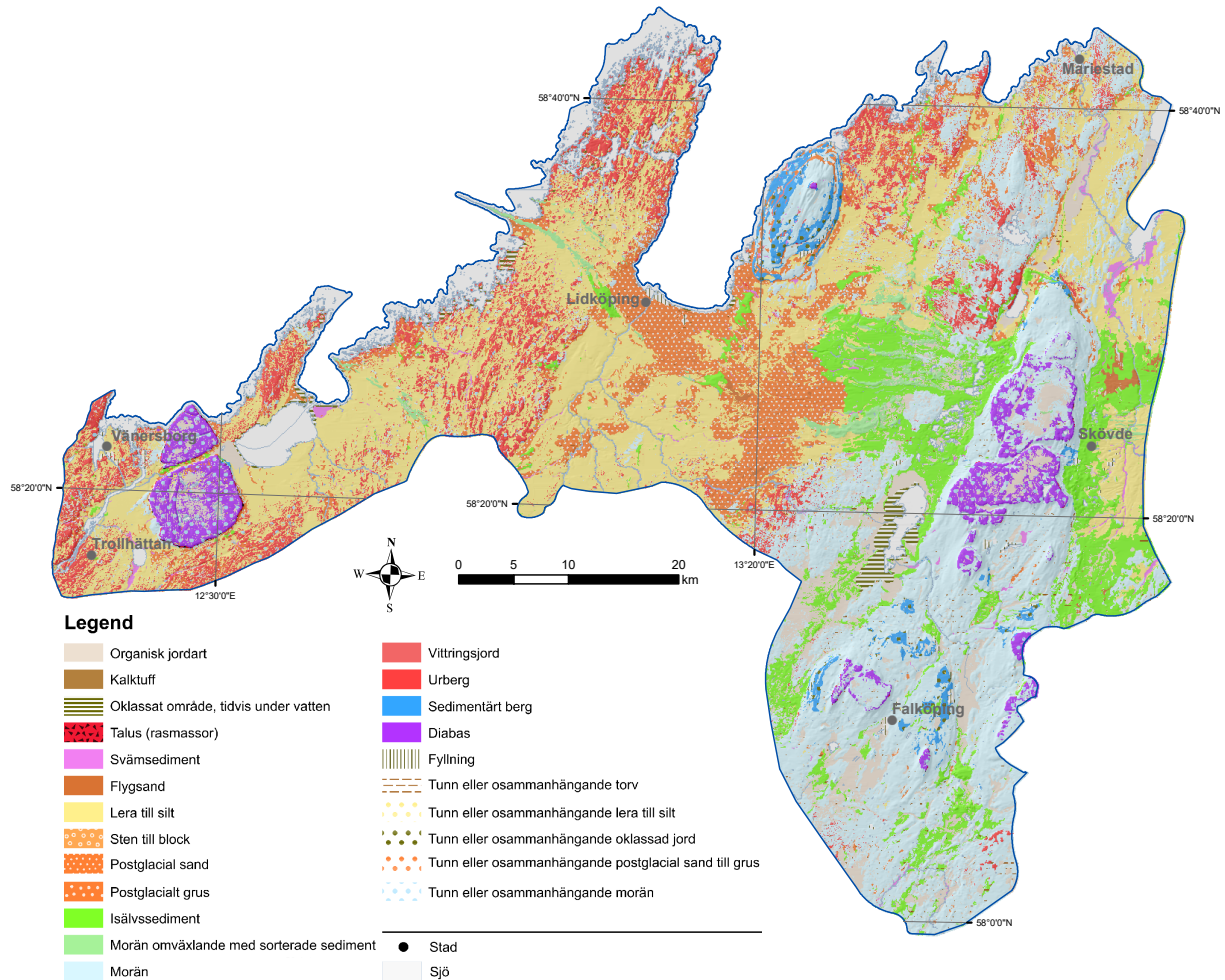
Platåbergens Geopark: berggrundskarta

Platåbergens Geopark
Berggrund (Sveriges geologiska undersökning)



Platåbergens Geopark: jordarter

Platåbergens Geopark
Jordarter (Sveriges geologiska undersökning)



Geologiska platser: beskrivning och sårbarhetsanalys

Genom vetenskapliga publikationer och diskussioner i en arbetsgrupp bestående av geologer verksamma i området har ett urval gjorts av de platser som anses vara av störst betydelse för vetenskap, och/ eller turism och undervisning. Det är en kvalitativ bedömning som gjorts utifrån rådande kunskapsläge och bör inte bedömas som slutgiltig – platserna behöver följas upp och informationen behöver kompletteras. Dessutom kan nya platser tillkomma om kunskapsläget förbättras t.ex. genom forskningsprojekt. Informationen om dessa platser kommer också publiceras på vår hemsida tillsammans med bilder och en karta. Tanken är att listan med lokaler kan uppdateras en gång årligen, och då eventuellt kompletteras med nya platser.

Totalt har vi samlat in fakta om 101 geologiska platser i geoparkens område. Dessa platser beskrivs här med basinformation som namn, kommun och koordinater, och därutöver följande information:

Geovetenskapligt intresse (ett eller flera alternativ): geomorfologi, berggrund eller landskap.

Geovetenskapligt intresse (beskrivning): fritextkommentar.

Betydelse (ett alternativ): Internationell, nationell, regional, lokal

Bedöms kvalitativt efter 1) vetenskapligt värde för forskning, 2) om det är någon unikt jmf med resten av världen, eller 3) om det är något som är ovanligt väl utvecklat eller synligt här (skolboksexempel).

Primärt intresse (ett eller flera alternativ): vetenskap, utbildning eller turism.

Bedöms kvantitativt efter antalet vetenskapliga publikationer/ forskningsprojekt, kvalitativt efter tillgänglighet, synlighet och attraktionsvärde.

Tillgänglighet: bedömning av lokalens tillgänglighet/ framkomlighet (logistiskt) och säkerhet (beskrivning).

Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras: fritextkommentar/ beskrivning.

Hotbild/ sårbarhet (ett alternativ): hög, medium eller låg. Bedöms kvalitativt efter områdets nuvarande skyddsstatus och pågående eller potentiell markanvändning.

Behov av skydd: besvaras ja/nej.

Behov av sekretess: besvaras ja/nej. T.ex. vid känsliga fossillokaler eller områden som är intressanta för mineralsamlande.

Befintlig skyddsklass: om platsen har områdesskydd eller annan status

Behov för åtgärder: fritextkommentar, kvalitativ analys av ovan nämnda punkter.

Övriga natur-/ kulturvärden: fritextkommentar, värden med koppling till lokal geologi.

Interpretation: fritextkommentar, antingen beskrivning av befintlig information eller behov.

Geologiska platser, sammanfattande tabell

	Namn	Kommun	Betydelse
1	Nordkroken	Vänersborg	INT
2	Älvutsikten	Vänersborg	LOK
3	Utsiktsplats Ekebacken	Vänersborg	LOK
4	Predikstolen, Hallesnipen	Vänersborg	REG
5	Geologistigen Byklev	Vänersborg	NAT
6	Halle- Hunnebergs klevlar	Vänersborg	REG
7	Lilleskog sprickdal	Vänersborg	REG
8	Västra Tunhems grottor	Vänersborg	NAT
9	Slättbergen	Trollhättan	INT
10	Kronogården	Trollhättan	REG
11	Gyllene spiken	Grästorp	INT
12	Floutsikten	Grästorp	REG
13	Lugnås qvarnstensgruva	Mariestad	INT
14	Järpå stenbrott	Lidköping	INT
15	Kållandsö	Lidköping	NAT
16	Svalnäs	Lidköping	REG
17	Österplana kalkstensbrott	Götene	REG
18	Kakeled	Götene	REG
19	Stora stenbrottet (Hällekis)	Götene	INT
20	Trolmens hamn	Götene	INT
21	Råbäcks hamn	Götene	INT
22	Österplana hed	Götene	INT
23	Mörkeklevs grotta	Götene	NAT
24	Sandstenskleven Hällekis	Götene	NAT
25	Högekullen	Götene	REG
26	Kinne-Kleva	Götene	NAT
27	Mossen	Götene	INT
28	Husaby källa	Götene	LOK
29	Thorsbergs stenbrott	Götene	INT
30	Swerocks stenbrott	Götene	REG
31	Ryds grottor	Skövde	NAT
32	Jättadalen med Öglunda grottor	Skara	NAT
33	Silverfallet	Skövde	REG
34	Sotarliden Stolan (kvartär)	Skövde	INT
35	Cementas södra stenbrott	Skövde	NAT
36	Cementas norra stenbrott	Skövde	INT
37	Ranstadsverket	Falköping	NAT
38	Tomtens kalkbrott	Falköping	REG
39	Ålleberg	Falköping	INT
40	Mössebergs utkikstorn	Falköping	REG
41	Kleva klintar	Falköping	REG
42	Djupadalen, Dala	Falköping	NAT
43	Djupadalen, Karleby	Falköping	REG
44	Vråhålan	Falköping	LOK
45	Diabasbrottet Hunneberg	Grästorp	REG
46	Högstena Plantaberget	Falköping	REG
47	Björkås trappor	Vänersborg	REG

48	Råbäcks kalkbruk	Götene	NAT
49	Lerskiffer Kinnekulle	Götene	REG
50	Bentonitlera Kinnekulle	Götene	INT
51	Klapperstensfält vid Håsten	Trollhättan	REG
52	Klapperstensfält vid Grytet	Vänernborg	REG
53	Hindens Rev	Lidköping	INT
54	Parkudden morän	Lidköping	NAT
55	Rådaåsen	Lidköping	NAT
56	Gullhammar morän	Götene	NAT
57	Uppsala morän	Götene	NAT
58	Ledsjö morän	Götene	NAT
59	Skåning-Åsaka morän	Skara	NAT
60	Eahagen morän	Skara	NAT
61	Höggullen - Kinnekulle drumliner	Götene	NAT
62	Låstad rullstensås	Skövde	NAT
63	Lerdala åsnät	Skövde	NAT
64	Krogstorp rullstensås	Skara	NAT
65	Valle Härad	Skara, Skövde	INT
66	Mariedal skred	Götene	LOK
67	Store Mon	Götene	INT
68	Timmersdala	Skövde	INT
69	Kolflysjön flyttblock	Götene	INT
70	Klyftamon	Götene, Skövde	INT
71	Lången	Skövde	REG
72	Kestad De Geer moräner	Götene	NAT
73	Binneberg De Geer moräner	Skövde, Mariestad	NAT
74	Skara morän	Skara	INT
75	Drottningkullen	Skara	REG
76	Himmelsberget & Norra Lundby delta	Skara	REG
77	Axvalla hed	Skara	REG
78	Karstorp sanddyner	Skara	REG
79	St Brännabo sanddyner	Skara	REG
80	Händene sanddyner	Skara	REG
81	Pellagården varvig lera	Götene	INT
82	Länsmansgården varvig lera	Götene	NAT
83	Kollbogården varvig lera	Götene	NAT
84	Kartåsen	Lidköping	LOK
85	Tun morän	Lidköping	NAT
86	Skalunda morän	Lidköping	NAT
87	Sköttorp skred	Lidköping	LOK
88	Saleby moränryggar	Lidköping	LOK
89	Hornborgasjön	Skara, Skövde, Falköping	NAT
90	Holmestad rullstensås	Götene	NAT
91	Ore backar	Skara	REG

92	Forentorp & Hälleskogen	Falköping	REG
93	Ekornavallen erosionsdal	Falköping	REG
94	Vässtorp åsar	Falköping	REG
95	Sätuna delta	Falköping	REG
96	Vårkumla	Falköping	REG
97	Rännefalan delta	Falköping	REG
98	Nolgården Näs	Falköping	INT
99	Storkebackar dödisgrop	Falköping	LOK
100	Blängsmossen	Skövde	NAT
101	Sydbillingens plåtå	Skövde	NAT

1. NORDKROKEN

1. Kommun:
Vänersborg

2. Koordinater:
58°23'17.3"N 12°24'16.9"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)
Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)
Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)
Geomorfologi, berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Denna flacka urbergsyta utgör en mycket välbevarad markyta som kallas för det subkambriska peneplanet. Begreppet subkambriska peneplanet härleds till att det bildas före kambrisk tid, alltså för mer än 542 miljoner år sedan, och ordet peneplan betyder nästan plan. Peneplanet i trakten söder om Vänern är särskilt väl bevarat i de områden där relativt yngre granitoider (mindre bandade och förskiffrade) uppträder.

Tidsmässigt sammanfaller bildandet av peneplanet med övergången från en global nedisning till en omfattande erosion av landytan med efterföljande ökning av sedimentära avlagringar.

Det uppkomna "glappet" i lagerföljden ("the Great Unconformity") mellan den nedvittrade landytan och de efterföljande Kambriska sedimentavlagringarna är global men inte exponerad i sina detaljer på något annat känt ställe än i geoparken.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)
INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)
Vetenskap, undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lokalen är väl tillgänglig genom en stig som når hela vägen ut till urbergsytan. Något svårt för rörelsehindrade men kan fungera vid lägre vattenstånd.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Vegetation behöver röjas minimum vart annat år för att urbergsytan ska vara väl synlig.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Lokalen är inte direkt hotad idag på grund av sin stora utbredelse och att berggrunden (gnejs) är robust. Visst skydd ges genom riksintresset och strandskyddet. Däremot är det så pass unik att den behöver uppmärksammas i arealplaneringen bättre, förslagsvis genom ett områdesskydd.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Ja, ytterligare behov för skydd finns.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Riksintresse för friluftsliv, strandkydd

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Nej

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Finns en skylt som Kungajaktsmuseet satt upp – skulle behöva bytas ut.

REFERENSER

17. Lista

Bingen, B., Nordgulen, O., & Viola, G. (2008). A four-phase model for the Sveconorwegian orogeny, SW Scandinavia. *Norsk Geologisk Tidsskrift*, 88(1), 43.

Connelly, J., Berglund, J., & Larson, S. Å. (1996). Thermotectonic evolution of the Eastern Segment of southwestern Sweden: tectonic constraints from U-Pb geochronology. *Geological Society, London, Special Publications*, 112(1), 297-313.

Connelly, J., & Åhäll, K. (1996). The Mesoproterozoic cratonization of Baltica—new age constraints from SW Sweden. *Geological Society, London, Special Publications*, 112(1), 261-273

Högbom, A. G., Ahlström, N. G. (1924). Über die subkambrische Landfläche and Fusse vom Kinnekulle. *Geol. Inst. Upsala*, 19: 55–88.

C. B. Keller, Jon M. Husson, Ross N. Mitchell, William F. Bottke, Thomas M. Gernon, Patrick Boehnke, Elizabeth A. Bell, Nicholas L. Swanson-Hysell, and Shanan E. Peters (2019). Neoproterozoic glacial origin of the Great Unconformity, PNAS January 22, 2019 116 (4) 1136-1145; first published January 22, 2019

Lidmar-Bergström, K. (1993). Denudation surfaces and tectonics in the southernmost part of the Baltic Shield. *Precambrian Research*, 64(1-4), 337-345.

Lidmar-Bergström, K., Bonow, J. M., & Japsen, P. (2013). Stratigraphic landscape analysis and geomorphological paradigms: Scandinavia as an example of Phanerozoic uplift and subsidence. *Global and Planetary Change*, 100, 153-171.

Lidmar-Bergström, K., 1988: Denudation surfaces of a shield area in south Sweden. *Geografiska Annaler* 70A, 337–350.

Lidmar-Bergström, K., Olsson, S., & Olvmo, M. (1997). Palaeosurfaces and associated saprolites in southern Sweden. *Geological Society, London, Special Publications*, 120(1), 95-124.

K. Lidmar-Bergström, M. Olvmo, J. Bonow (2017), The South Swedish Dome: a key structure for identification of peneplains and conclusions on Phanerozoic tectonics of an ancient shield, *GFF* 139(4):1-16).

Piontek, J., Connelly, J., & Åhäll, K. (1998). *1.3 Ga anorogenic magmatism in Southwest Sweden*. Paper presented at the Geological Society of America, 1998 annual meeting, Abstracts. A-293.

Åhäll, K.-I., & Connelly, J. N. (2008). Long-term convergence along SW Fennoscandia: 330 my of Proterozoic crustal growth. *Precambrian Research*, 161(3-4), 452-474.

Åhäll, K.-I., & Larson, S. Å. (2000). Growth-related 1.85–1.55 Ga magmatism in the Baltic Shield; a review addressing the tectonic characteristics of Svecofennian, TIB 1-related, and Gothian events. *GFF*, 122(2), 193-206.

Åhäll, K.-I., Persson, P.-O., & Skiöld, T. (1995). Westward accretion of the Baltic Shield: implications from the 1.6 Ga Åmål-Hörred Belt, SW Sweden. *Precambrian Research*, 70(3-4), 235-251.

18. Kontaktperson

Mats Olvmo, Göteborgs Universitet

2. ÄLVUTSIKTEN

1. Kommun:
Vänersborg

2. Koordinater:
58°19'59.3"N 12°23'54.5"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)
Utkikspunkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)
Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)
Landskap

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)
Fantastisk utsikt över landskapet mot Trollhättan, Vänersborg och Vargön, med Göta älv.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)
LOK

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)
Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)
Följ Ringvägen från Bergagården 2,5 km mot sydväst till "Utsikt"-skylt. Parkering vid vägkanten och därifrån ca 200 m promenad. Inte tillgänglig med rullstol p.g.a. trappor.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)
Inget skötselbehov annat än av infrastruktur vid platsen.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)
Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)
Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)
Nej.

14. Befintlig skyddsklass
Själva utkikspunkten ligger i naturreservat.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
Fin utsikt över jordbrukslandskapet med flera kulturhistoriska värden.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov av skylt, gärna panoramaskylt.

REFERENSER

17. Lista

<http://www.tunhemsbygden.se/utsiktsplatser.html>

18. Kontaktperson

—

3. UTSIKTSPLATS EKEBACKEN

1. Kommun:
Vänersborg

2. Koordinater:
58°23'45.1"N 12°27'57.9"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)
Utkikspunkt.

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)
Nej,

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)
Landskap.

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)
Fantastisk vy över Vänern och den kulturrika Vänersnäshalvön med Dättern, gösens barnkammare.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)
LOK

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)
Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)
Följ centralvägen ca 6 km från uppfarten i Vargön till torpet Ekebacken. Gå förbi stugan och nedför trapporna till utsiktsplatån.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)
Inget skötselbehov annat än av infrastruktur vid platsen.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)
Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)
Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)
Nej,

14. Befintlig skyddsklass
Själva utkikspunkten ligger i naturreservat.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
Utsikt över Vänersnäshalvön som har en rik kulturhistoria.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov för skylt, gärna panorama.

REFERENSER

17. Lista

Rudberg, S., Eriksson, H., Krathmann, R., Sandquist, A., & Wejedal, J. (1976). Naturinventering av Halle- och Hunneberg. 1. Geovetenskap. *Länsstyrelsen Älvsborgs län*, 1-31.

18. Kontaktperson

–

4. PREDIKSTOLEN, HALLESNIPEN

1. Kommun:
Vänersborg

2. Koordinater:
58°24'20.8"N 12°27'05.8"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)
Utkikspunkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)
Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)
Landskap, geomorfologi, berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)
Diabaspelare på Hallebergs nordspets. Utsikt över Europas tredje största sjö, Vänern.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)
REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)
Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)
Stig hela vägen fram, ca. 1,5 km från parkeringsplatsen. Ej handikappanpassad.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)
Träd behöver röjas för att kunna ha kvar utsikten.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)
Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)
Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)
Nej.

14. Befintlig skyddsklass
Själva utkikspunkten ligger i naturreservat.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov för bänk och eventuellt en informationsskylt.

REFERENSER

17. Lista

Rudberg, S., Eriksson, H., Krathmann, R., Sandquist, A., & Wejedal, J. (1976). Naturinventering av Halle- och Hunneberg. 1. Geovetenskap. *Länsstyrelsen Älvsborgs län*, 1-31.

Sveaskog (2010). Ekoparksplan Halle – Hunneberg

18. Kontaktperson

—

5. GEOLOGISTIGEN BERGAGÅRDEN

1. Kommun:

Vänersborg

2. Koordinater:

58°20'42.5"N 12°25'25.4"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område.

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Geologistigen går längs Byklevsfallet och passerar där alla Hunnebergs lager, från sandsten längst ner till diabas längst upp. Tillgång på nära kontinuerliga blottningar av diabas från kontakten mot alunskiffern och uppåt.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Utbildning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig, ej handikappanpassad.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Blottningsytor måste hållas rena från vegetation. Översikt av slitage då stigen används av många besökare.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Stort antal besökare kan medföra slitage på stigen – dock bedöms inte de geovetenskapliga värdena (blottning av bergarterna) som hotade även om antalet besökare skulle öka.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass

Naturresevat.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Skyltar om geologi finns på plats längs stigen.

REFERENSER

17. Lista

Newby, W. (2012). Facies patterns and depositional environments of the Petula Scarabaeoides Trilobite Biozones Sediments, Upper alum shale formation, southern Sweden. *M.Sc. thesis, Dept. of Geosciences, Univ. of Colorado*.

Rudberg, S., Eriksson, H., Krathmann, R., Sandquist, A., & Wejedal, J. (1976). Naturinventering av Halle- och Hunneberg. 1. Geovetenskap. *Länsstyrelsen Älvsborgs län*, 1-31.

Sundvoll, B. & Larsen, B.T. (1993). Rb-Sr and Sm-Nd relationships in dyke and sill intrusions. *Norsk Geol. Undersök.Bull.* 425, 25-41.

18. Kontaktperson

—

6. HALLE- OCH HUNNEBERGS KLEVAR

1. Kommun:

Vänersborg, Trollhättan, Grästorp

2. Koordinater:

–

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund, landskap

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Förkastningar och sprickor i diabasen.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Tillgänglighet varierar från klev till klev. Flera klev är svårtillgängliga med risk för ras.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

–

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Klevlar kommer från ordet kliva – det var här man kunde ta sig upp på bergen.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov av information via hemsida eller app. Svårt att skylta.

REFERENSER

17. Lista

Rudberg, S., Eriksson, H., Krathmann, R., Sandquist, A., & Wejedal, J. (1976). Naturinventering av Halle- och Hunneberg. 1. Geovetenskap. *Länsstyrelsen Älvsborgs län*, 1-31.

Sveaskog (2010). Ekoparksplan Halle-Hunneberg.

Torsvik, T.H., Smethurst, M.A., Burke, K., Steiberg, B., (2008). Long term stability in deep mantle structure: Evidence from the ca. 300 Ma Skagerrak-Centered Large Igneous Province (the SCLIP). *EPSL* 267, 444-452.

Troedsson, G. (1923). Iakttagelser och anmärkningar om diabasens kontaktförållanden på Västgötaberg. *Geol. Fören. i Sthlm. Förh.* 45, pp.399-421.

18. Kontaktperson

—

7. LILLESKOG SPRICKDAL

1. Kommun:

Vänersborg

2. Koordinater:

58°21'16.5"N 12°25'33.5"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område.

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej.

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Phanerozoisk sprickdal mellan Halle- och Hunneberg.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig då väg såväl som järnväg går längs botten av sprickdalen.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov,

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass

Ingen.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

På platsen hittar vi två gravhögar från äldre järnåldern. På den ena gravhögen står åtta stora stenar resta i en ring – domarringen. Den kallas också för Håstevads stenar och är 19 meter i diameter. Det fanns en gång fler gravhögar och ytterligare en domarring i området, men de förstördes när man byggde järnvägen. Platsen är känd och beskrevs bl. a. av Carl von Linné

under hans Västgötaresa. Dessutom fick kung Adolf Fredrik och drottning Lovisa Ulrika sina namn inristade i en av stenarna vid ett besök 1754.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Finns beskrivet på hemsida och app. Svårt att skylta.

REFERENSER

17. Lista

Ahlin, S. (1987). Phanerozoic faults in the Västergötland basin area, SW Sweden. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar*, 109(3), 221-227.

Rudberg, S., Eriksson, H., Krathmann, R., Sandquist, A., & Wejedal, J. (1976). Naturinventering av Halle- och Hunneberg. 1. Geovetenskap. *Länsstyrelsen Älvsborgs län*, 1-31.

Sveaskog (2010). Ekoparksplan Halle-Hunneberg.

18. Kontaktperson

—

8. VÄSTRA TUNHEMS GROTTO

1. Kommun:

Vänersborg

2. Koordinater:

58°18'29.3"N 12°24'15.7"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Ett större antal gruvgångar har bearbetats för att tillvarata kalkansamlingar, s.k. orsten, i alunskiffer. Den senare användes som bränsle i ugnar på platsen vid framställning av kalk. Den överliggande diabasen utgör ett mindre vittringsbenäget tak till gruvgångarna. Kontakten mellan diabas och alunskiffer är därför särskilt väl åtkomlig.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Utbildning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig, precis vid vägen. Stor risk för ras inne i gruvgångarna, och dessa bör därför inte besökas.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget ytterligare.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Risk för naturliga ras i grotterna.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass

Naturresevat.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Skiffer- och kalkbrytning pågick under många hundra år längs foten av berget. Vid Hunneberg pågick industriell utvinning av kalk från slutet av 1700-talet fram till den sista bränningen på 1950-talet.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Skylt finns på platsen. Kan finnas behov av uppgradering/ samordning runt skyltar. Behov för bättre parkeringsmöjligheter.

REFERENSER

17. Lista

Andersson, A., Dahlman, B., Gee, D., & Snäll, S. (1985). The Scandinavian alum shales. *Sveriges Geologiska Undersökning, C 56*, 1-50

Bergström, J., & Gee, D. (1985). The Cambrian in Scandinavia. In D. G. Gee, Sturt, B.A (Ed.), *The Caledonide Orogen–Scandinavia and Related Areas* (pp. 247-271). Chichester: John Wiley and Sons Ltd.

Buchardt, B., Nielsen, A. T., Schovsbo, N. H., & Bojesen-Kofoed, J. (1997). Alun skiferen i Skandinavien. *Geologisk Tidsskrift*, 1997(3), 1-3.

Egenhoff, S., & Maletz, J. (2012). The sediments of the Floian GSSP: depositional history of the Ordovician succession at Mount Hunneberg, Västergötland, Sweden. *GFF*, 134(4), 237-249.

Rasmussen, B., Rasmussen, J.A. & Nielsen, A.T. (2016). Biozonation of the Furongian (upper Cambrian) Alum Shale Formation at Hunneberg, Sweden. *GFF* 139(2).

Rudberg, S., Eriksson, H., Krathmann, R., Sandquist, A., & Wejedal, J. (1976). Naturinventering av Halle- och Hunneberg. 1. Geovetenskap. *Länsstyrelsen Älvsborgs län*, 1-31.

Samuelsson, J., & Middleton, M. F. (1998). The Caledonian foreland basin in Scandinavia: constrained by the thermal maturation of the Alum Shale. *GFF*, 120(3), 307-314.

18. Kontaktperson

—

9. SLÄTTBERGEN

1. Kommun:

Trollhättan

2. Koordinater:

58°17'04.7"N 12°20'35.8"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund, geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Denna flacka urbergsyta utgör en mycket välbevarad markyta som kallas för det subkambriska peneplanet. Begreppet subkambriska peneplanet härleds till att det bildas före kambrisk tid, alltså för mer än 542 miljoner år sedan, och ordet peneplan betyder nästan plan. Tidsmässigt sammanfaller bildandet av peneplanet med övergången från en global nedisning till en omfattande erosion av landytan med efterföljande ökning av sedimentära avlagringar. Peneplanet i denna trakt är särskilt väl bevarat i områden där relativt yngre granitoider uppträder. I peneplanen förekommer sprickor. I några av dessa finns rester av de sediment som en gång överlagrade urbergsytan. Dessa finns numera bevarade i omgivande platåberg men har eroderats bort där peneplanen är blottlagd förutom i enstaka sprickor.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Utbildning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgängligt, även handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Vegetation behöver röjas, minimum vartannat år.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Stora delar av peneplanen är idag skyddad, men då det är mitt inne i bebott område finns alltid en hotbild, t.ex. bebyggelse, nedskräpning, mm. Själva berggrunden bedöms som robust.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass
Naturvårdsområde.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

—

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Skyltar finns på platsen.

REFERENSER

17. Lista

Connelly, J., & Åhäll, K. (1996). The Mesoproterozoic cratonization of Baltica—new age constraints from SW Sweden. *Geological Society, London, Special Publications*, 112(1), 261-273

C. B. Keller, Jon M. Husson, Ross N. Mitchell, William F. Bottke, Thomas M. Gernon, Patrick Boehnke, Elizabeth A. Bell, Nicholas L. Swanson-Hysell, and Shanan E. Peters, PNAS January 22, 2019 116 (4) 1136-1145; first published January 22, 2019

Högbom, A. G., Ahlström, N. G. (1924). Über die subkambrische Landfläche and Fusse vom Kinnekulle. *Geol. Inst. Upsala*, 19: 55–88.

Lidmar-Bergström, K. (1993). Denudation surfaces and tectonics in the southernmost part of the Baltic Shield. *Precambrian Research*, 64(1-4), 337-345.

Lidmar-Bergström, K., Bonow, J. M., & Japsen, P. (2013). Stratigraphic landscape analysis and geomorphological paradigms: Scandinavia as an example of Phanerozoic uplift and subsidence. *Global and Planetary Change*, 100, 153-171.

Lidmar-Bergström, K., Olsson, S., & Olovmo, M. (1997). Palaeosurfaces and associated saprolites in southern Sweden. *Geological Society, London, Special Publications*, 120(1), 95-124.

Lidmar-Bergström, K., 1988: Denudation surfaces of a shield area in south Sweden. *Geografiska Annaler* 70A, 337–350.

K. Lidmar-Bergström, M. Olovmo, J. Bonow (2017), The South Swedish Dome: a key structure for identification of peneplains and conclusions on Phanerozoic tectonics of an ancient shield, *GFF* 139(4):1-16).

Piontek, J., Connelly, J., & Åhäll, K. (1998). *1.3 Ga anorogenic magmatism in Southwest Sweden*. Paper presented at the Geological Society of America, 1998 annual meeting, Abstracts. A-293.

Samuelsson, L., Paleozoic fissure fillings and tectonism of the Göteborg area, southwestern Sweden. Geological Survey of Sweden, Ser C 711, 1975

Åhäll, K.-I., & Connelly, J. N. (2008). Long-term convergence along SW Fennoscandia: 330 my of Proterozoic crustal growth. *Precambrian Research*, 161(3-4), 452-474.

Åhäll, K.-I., & Larson, S. Å. (2000). Growth-related 1.85–1.55 Ga magmatism in the Baltic Shield; a review addressing the tectonic characteristics of Svecofennian, TIB 1-related, and Gothian events. *GFF*, 122(2), 193-206.

18. Kontaktperson

—

10. KRONOGÅRDEN

1. Kommun:

Trollhättan

2. Koordinater:

58°16'22.0"N 12°17'55.0"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Berggrunden utgörs av veckad, ådrad gnejs med granitisk sammansättning. Lokalen visar hur de en gång massformiga bergarterna smält upp och ådrats men också veckats på stora djup i jordskorpan under den Svekonorvegiska orogenesen. Detta var en händelse då Nordeuropa krockade med Nordamerika-Grönland och stora delar av den västsvenska berggrunden deformerades.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Utbildning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig vid en gångväg.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inga skötselbehov i dagsläget, i framtiden kan behov av att ta bort vegetation uppstå.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Liten hotbild – eventuellt om vägen breddas och vägskärningen försvinner.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Nej

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Skylt vid platsen kan vara ett alternativ.

REFERENSER

17. Lista

Bingen, B., Nordgulen, O., & Viola, G. (2008). A four-phase model for the Sveconorwegian orogeny, SW Scandinavia. *Norsk Geologisk Tidsskrift*, 88(1), 43.

Bingen, B., Skår, Ø., Marker, M., Sigmond, E. M., Nordgulen, Ø., Ragnhildstveit, J., . . . Liégeois, J.-P. (2005). Timing of continental building in the Sveconorwegian orogen, SW Scandinavia. *Norwegian Journal of Geology/Norsk Geologisk Forening*, 85.

Connelly, J., Berglund, J., & Larson, S. (1996). Thermotectonic evolution of the Eastern Segment of southwestern Sweden: tectonic constraints from U-Pb geochronology. *Geological Society, London, Special Publications*, 112(1), 297-313.

Connelly, J., & Åhäll, K. (1996). The Mesoproterozoic cratonization of constraints from SW Sweden. *Geological Society, London, Special Publications*, 112(1),

Larson, S. Å., Cornell, D. H., & Armstrong, R. A. (1999). Emplacement ages and metamorphic overprinting of granitoids in the Sveconorwegian Province in V rmland, Sweden-an ion probe study. *Norsk Geologisk Tidsskrift*, 79(2), 87-96.

Romer, R. L. (1996). Contiguous Laurentia and Baltica before the Grenvillian - Sveconorwegian orogeny? *Terra Nova*, 8(2), 173-181.

Åhäll, K.-I., & Connelly, J. N. (2008). Long-term convergence along SW Fennoscandia: 330 my of Proterozoic crustal growth. *Precambrian Research*, 161(3-4), 452-474.

Åhäll, K.-I., Connelly, J. N., & Brewer, T. S. (2000). Episodic rapakivi magmatism due to distal orogenesis?: Correlation of 1.69–1.50 Ga orogenic and inboard, "anorogenic" events in the Baltic Shield. *Geology*, 28(9), 823-826.

Åhäll, K.-I., & Larson, S. Å. (2000). Growth-related 1.85–1.55 Ga magmatism in the Baltic Shield; a review addressing the tectonic characteristics of Svecofennian, TIB 1-related, and Gothian events. *GFF*, 122(2), 193-206.

Åhäll, K.-I., Persson, P.-O., & Skiöld, T. (1995). Westward accretion of the Baltic Shield: implications from the 1.6 Ga Åmål-Horred Belt, SW Sweden. *Precambrian Research*, 70(3-4), 235-251.

18. Kontaktperson

Sven-Åke Larson, Eva Lena Tullborg

11. GYLLENE SPIKEN

1. Kommun:

Grästorp

2. Koordinater:

58°21'46.6"N 12°29'52.0"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Den gyllene spiken utgör en referenspunkt för den geologiska tideräkningen då graptoliten *Tetragraptus approximatus* uppträder för första gången. Detta skedde under Ordovicium för ca. 475 miljoner år sedan.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Utbildning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig vid en väg. Trappor upp sista biten – ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Spiken behöver målas med guldfärg ca en gång om året för att synas.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Lerskiffern är ömtålig och faller sönder om man rör vid den. Behov för skylt/ avspärrning så att besökare inte kan komma fram till själva väggen och röra vid den.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Rester av kalkstensbrytning på platsen, med grottor, ugnar och slagghögar.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Skyltarna behöver koordineras/ bytas ut till endast en. Trapp upp till platsen behöver underhållas. Eventuellt behov för bättre märkning längs vägen plus en parkeringsplats.

REFERENSER

17. Lista

Calner, M., Ahlberg, P., Lehnert, O., & Erlström, M. (2013). *The Lower Palaeozoic of southern Sweden and the Oslo Region, Norway*. Paper presented at the Field Guide for the 3rd Annual Meeting of the IGCP project.

Egenhoff, S. & Maletz, J., 2012: The sediments of the Floian GSSP: depositional history of the Ordovician succession at Mount Hunneberg, Västergötland, Sweden. GFF, Vol. 134 (Pt. 1, December), pp. 237–249.

Lindström, M. (1954). Conodonts from the lowermost Ordovician strata of south-central Sweden. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar*, 76(4), 517-604.

Maletz, J., Löfgren, A. & Bergström, S.M., 1996: The base of the Tetragraptus approximatus Zone at Mt. Hunneberg, S.W. Sweden: A proposed global strato-type for the base of the second series of the Ordovician System. *Newsletters in Stratigraphy* 34, 129 –159.

18. Kontaktperson

–

12. FLOUTSIKTEN

1. Kommun:

Grästorp

2. Koordinater:

58°20'52.6"N 12°31'04.4"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Utkikspunkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Landskap

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Utsikt över peneplanen och Dättern samt den bördiga Västgötslätten.

Vid Floutsikten står du på kanten av Hunnebergs diabasplatå, och har en vidunderlig utsikt över ett vidsträckt platt landskap med bördiga jordar – Västgötslätten.

Västgötslätten sträcker sig från söder om Väneren öster ut, och är känd för sina näringsrika jordar som i över tusen år gett förutsättningar för mänskligt jordbruk. Efter sista istiden var det här området havsbotten, och näringsrika sediment avsattes på botten som tjocka lager av lera. Västgötslätten är ett flackt område, där det inom vissa delar (t.ex. Vara- och Skaraslätten) är en så liten höjdskillnad som 10 meter.

Under stora delar av Västgötslätten är berggrunden relativt plan, det s.k. subkambriska peneplanet. Orsaken är att berggrunden vittrade ner och eroderades till en någorlunda plan yta redan för ca 600 miljoner år sedan. Därefter översvämmades peneplanet av ett hav som gjorde att det täcktes av sediment. Peneplanet har därefter än en gång blottlagts genom erosion även om det finns rester av sedimenten kvar i Platåbergens bergarter och att det mestadels täcks av jordlager. Därför är Västgötslätten en slätt!

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Turism, utbildning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig via parkering. Handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)
Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)
Nej

14. Befintlig skyddsklass
Själva utkikspunkten ligger i naturreservat,

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behöv för en panoramaskylt på plats som förklarar landskapet.

REFERENSER

17. Lista

Högbom, A. G., Ahlström, N. G. (1924). Über die subkambrische Landfläche and Fusse vom Kinnekulle. *Geol. Inst. Upsala*, 19: 55–88.

C. B. Keller, Jon M. Husson, Ross N. Mitchell, William F. Bottke, Thomas M. Gernon, Patrick Boehnke, Elizabeth A. Bell, Nicholas L. Swanson-Hysell, and Shanan E. Peters (2019). Neoproterozoic glacial origin of the Great Unconformity, PNAS January 22, 2019 116 (4) 1136-1145; first published January 22, 2019

Lidmar-Bergström, K. (1993). Denudation surfaces and tectonics in the southernmost part of the Baltic Shield. *Precambrian Research*, 64(1-4), 337-345.

Lidmar-Bergström, K., Bonow, J. M., & Japsen, P. (2013). Stratigraphic landscape analysis and geomorphological paradigms: Scandinavia as an example of Phanerozoic uplift and subsidence. *Global and Planetary Change*, 100, 153-171.

Lidmar-Bergström, K., Olsson, S., & Olvmo, M. (1997). Palaeosurfaces and associated saprolites in southern Sweden. *Geological Society, London, Special Publications*, 120(1), 95-124.

Lidmar-Bergström, K., 1988: Denudation surfaces of a shield area in south Sweden. *Geografiska Annaler* 70A, 337–350.

K. Lidmar-Bergström, M. Olvmo, J. Bonow (2017), The South Swedish Dome: a key structure for identification of peneplains and conclusions on Phanerozoic tectonics of an ancient shield, *GFF* 139(4):1-16).

Rudberg, S., Eriksson, H., Krathmann, R., Sandquist, A., & Wejedal, J. (1976). Naturinventering av Halle- och Hunneberg. 1. Geovetenskap. *Länsstyrelsen Älvsborgs län*, 1-31.

18. Kontaktperson

–

13. LUGNÅS QVARNSTENSGRUVA

1. Kommun:

Mariestad

2. Koordinater:

58°37'31.1"N 13°43'57.1"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

En unik lokal där övergången mellan den vittrade urbergsytan och den Proterozoiska sedimentära berggrunden i form av konglomerat och Mickwitziasandsten kan studeras. Sandstenen innehåller bl.a. spårfossil och böljeslagsmärken vilka bekvämt kan studeras i gruvorternas tak. Inne i gruvan i Lugnås kan man se urberget som är en gnejs och de sediment som lagrades ovanpå denna. Gnejsen har utsatts för vittring och omvandling av mineral, som gjort att den blivit mjukare än vad urberget annars brukar vara. Just därför var det möjligt att bryta gnejsen här och tillverka bra kvarnstenar. Ovanpå gnejsen avsattes sediment som bestod av rundade stenar av olika storlekar (rundade för att de slipats av vatten) och som kittats samman till en bergart som kallas konglomerat. Ovanpå konglomeratet finns det sandsten med inslag av lera. Den ser man idag inne i gruvans tak. Sandstenen avlagrades när Sverige låg söder om ekvatorn för mer än 500 miljoner år sedan. Då avlagrades sand på botten av ett hav. Om vi tittar noga i taket i gruvan kan vi hitta spår av de forntida djur som levde i havet på den tiden, men också spår efter vågor i sanden (böljeslagsmärken) som visar att det måste varit ganska grunt.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig, handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Underhåll av byggnader, gruva mm. Även röjning av sly.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Sårbart med ideellt arbete via föreningen som driver verksamheten.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)
Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)
Nej

14. Befintlig skyddsklass
Naturreservat

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
Områdets gruvhistoria har stora kulturhistoriska värden.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Skyltar, geologiutställning mm. finns på plats.

REFERENSER

17. Lista

Eurenius, Anders (2017). Petrography and sedimentary facies of the lower Cambrian succession at the Kinnekulle table mountain, south-central Sweden – Implications for the late Precambrian peneplainization and early Cambrian transgression. Degree of Master of Sciences, Dept. of Earth Sciences, University of Gothenburg, B974.

Hadding, A. (1927). The pre-Quaternary sedimentary rocks of Sweden II. The Paleozoic and Mesozoic conglomerates of Sweden. *Meddelanden från Lund GeologiskMineralogiska Institution* 32, 42-171

Hadding, A. (1929). The pre-Quaternary sedimentary rocks of Sweden. III. The Paleozoic and Mesozoic sandstones of Sweden. *Meddelanden från Lunds GeologiskMineralogiska Institution* 41, 287.

Jensen, S. 1997 26: Trace fossils from the Lower Cambrian Mickwitzia sandstone, south-central Sweden. *Fossils and Strata*, Nr. 42, pp. 1-110.

Lundqvist, G., Westergård, A. H., & Högbom, A. (1931). *Beskrivning till kartbladet Lugnås*: Norstedt
Westergård, A. H. (1931). Den kambrosilurska lagerserien. In G. Lundquist, Högbom, A., Westergård, A.H (Ed.), *Beskrivning till kartbladet Lugnås*, 29–67: Sveriges Geologiska Undersökning, Aa 172.

18. Kontaktperson

Lars Holmer, Uppsala Universitet

14. JÄRPÅS STENBROTT

1. Kommun:

Lidköping

2. Koordinater:

58°23'30.5"N 12°55'53.5"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Brytningen sker i myloniter tillhörande den s.k. Stora Mylonitzonen. En ca 1 miljard år gammal zon av överskjutningar från väster mot öster som kan följas från Halland i söder till sjön Mjösa i Norge. Den täta bergarten är sprickrik. I dessa sprickor finns mineraliseringar av bl.a. diverse metaller.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Belägen i bergtäkt som f.n. är i drift.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

–

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild – bergtäkten är i drift och landskapet ändras hela tiden.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Nej.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Inget behov då stenbrottet inte är ett publikt besöksmål.

REFERENSER

17. Lista

Park, R., Åhäll, K.-I., & Bland, M. (1991). The Sveconorwegian shear-zone network of SW Sweden in relation to mid-Proterozoic plate movements. *Precambrian Research*, 49(3-4), 245-260.

Persson, P.-O., Lindh, A., Schöberg, H., Hansen, B. T., & Lagerblad, B. (1995). A comparison of the geochronology and geochemistry of plagioclase-dominated granitoids across a major terrane boundary in the SW Baltic Shield. *Precambrian Research*, 74(1-2), 57-72.

Scherstén, A., Larson, S. Å., Cornell, D., & Stigh, J. (2004). Ion probe dating of a migmatite in SW Sweden: the fate of zircon in crustal processes. *Precambrian Research*, 130(1-4), 251-266.

Stephens, M. B., Wahlgren, C.-H., Weijermars, R., & Cruden, A. R. (1996). Left-lateral transpressive deformation and its tectonic implications, Sveconorwegian orogen, Baltic Shield, southwestern Sweden. *Precambrian Research*, 79(3-4), 261-279.

C-H. Wahlgren, L. Page, L. Kübler, H. Delin.(2015). 40 Ar– 39 Ar biotite age of a lamprophyre dyke and constraints on the timing of ductile deformation inside the Idefjorden terrane and along the Mylonite Zone, Sveconorwegian orogen, south-west Sweden, GFF138(2):1-9

18. Kontaktperson

Sven-Åke Larson, Eva Lena Tullborg

15. KÅLLANDSÖ

1. Kommun:

Lidköping

2. Koordinater:

58°40'25.9"N 13°13'08.8"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Kållandsö utgör en del av den s.k. Stora Mylonitzonen, en skjuvzon som kan följas i en stor båge från norra Halland i söder via Kedumsbegen och Kållandsö till Värmlandsnäs och centrala Värmland. Zonen fungerade som en överskjutningszon i samband med den Sveconorvegiska orogenesen för 1 miljard år sedan.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig flera platser, bl.a. vid Läckö slott och Naturum Victoriahuset.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Stort område med flertalet natur- och kulturvärden, bl.a. Läckö Slott.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Kan vara behov för informationsskylt på utvalda platser.

REFERENSER

17. Lista

Andersson, J., Möller, C., Johansson, L., (2002). Zircon geochronology of migmatite gneisses along the Mylonite Zone (S Sweden): a major Sveconorwegian terrane boundary in the Baltic Shield. *Prec. Res.* 114, 121-147.

Andersson, J. et al. (2008). The Sveconorwegian orogeny of southern Scandinavia: setting, petrology, and geochronology of polymetamorphic high grade terranes. *33 IGC excursion No 51, Aug. 2-5, 2008*.

Park, R., Åhäll, K.-I., & Bland, M. (1991). The Sveconorwegian shear-zone network of SW Sweden in relation to mid-Proterozoic plate movements. *Precambrian Research*, 49(3-4), 245-260.

Persson, P.-O., Lindh, A., Schöberg, H., Hansen, B. T., & Lagerblad, B. (1995). A comparison of the geochronology and geochemistry of plagioclase-dominated granitoids across a major terrane boundary in the SW Baltic Shield. *Precambrian Research*, 74(1-2), 57-72.

Scherstén, A., Larson, S. Å., Cornell, D., & Stigh, J. (2004). Ion probe dating of a migmatite in SW Sweden: the fate of zircon in crustal processes. *Precambrian Research*, 130(1-4), 251-266.

Stephens, M. B., Wahlgren, C.-H., Weijermars, R., & Cruden, A. R. (1996). Left-lateral transpressive deformation and its tectonic implications, Sveconorwegian orogen, Baltic Shield, southwestern Sweden. *Precambrian Research*, 79(3-4), 261-279.

C-H. Wahlgren, L. Page, L. Kübler, H. Delin. (2015). ⁴⁰Ar–³⁹Ar biotite age of a lamprophyre dyke and constraints on the timing of ductile deformation inside the Idefjorden terrane and along the Mylonite Zone, Sveconorwegian orogen, south-west Sweden, *GFF* 138(2):1-9

18. Kontaktperson

Sven-Åke Larson, Eva Lena Tullborg

16. SVALNÄS

1. Kommun:

Lidköping

2. Koordinater:

58°33'23.8"N 12°56'29.8"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Utgör en del av den s.k. Stora Mylonitzonen, en skjuvzon som kan följas i en stor båge från norra Halland i söder via Kedumsbegen och Kållandsö till Värmlandsnäs och centrala Värmland. Zonen fungerade som en överskjutningszon i samband med den Sveconorvegiska orogenesisen för 1 miljard år sedan.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig vid stranden. Ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Inget behov på plats. Kan beskrivas på hemsida/ digitalt.

REFERENSER

17. Lista

Andersson, J., Möller, C., Johansson, L., (2002). Zircon geochronology of migmatite gneisses along the Mylonite Zone (S Sweden): a major Sveconorwegian terrane boundary in the Baltic Shield. *Prec. Res.* 114, 121-147.

Andersson, J., et al. (2008). The Sveconorwegian orogeny of southern Scandinavia: setting, petrology, and geochronology of polymetamorphic high grade terranes. *33 IGC excursion No 51, Aug. 2-5, 2008*.

Park, R., Åhäll, K.-I., & Bland, M. (1991). The Sveconorwegian shear-zone network of SW Sweden in relation to mid-Proterozoic plate movements. *Precambrian Research*, 49(3-4), 245-260.

Persson, P.-O., Lindh, A., Schöberg, H., Hansen, B. T., & Lagerblad, B. (1995). A comparison of the geochronology and geochemistry of plagioclase-dominated granitoids across a major terrane boundary in the SW Baltic Shield. *Precambrian Research*, 74(1-2), 57-72.

Scherstén, A., Larson, S. Å., Cornell, D., & Stigh, J. (2004). Ion probe dating of a migmatite in SW Sweden: the fate of zircon in crustal processes. *Precambrian Research*, 130(1-4), 251-266.

Stephens, M. B., Wahlgren, C.-H., Weijermars, R., & Cruden, A. R. (1996). Left-lateral transpressive deformation and its tectonic implications, Sveconorwegian orogen, Baltic Shield, southwestern Sweden. *Precambrian Research*, 79(3-4), 261-279.

C-H. Wahlgren, L. Page, L. Kübler, H. Delin. (2015). 40 Ar– 39 Ar biotite age of a lamprophyre dyke and constraints on the timing of ductile deformation inside the Idefjorden terrane and along the Mylonite Zone, Sveconorwegian orogen, south-west Sweden, *GFF* 138(2):1-9

18. Kontaktperson

Sven-Åke Larson, Eva Lena Tullborg

17. ÖSTERPLANA KALKSTENSBROTT

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°34'44.0"N 13°25'45.7"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Ordovicisk kalksten.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig. Ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Eventuellt behov för att röja vegetation.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Kan vara risk för otillåten fossil/ stensamlade, speciellt om besöksstrycket ökar.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Natura 2000, Naturvårdsområde

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Kalkstensbrytningen har kulturhistoriska värden.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för beskrivning, t.ex. via hemsida

REFERENSER

17. Lista

Holm, G., & Munthe, H. W. (1901). *Kinneulle, dess geologi och den tekniska användningen af dess bergarter*: Kungl. boktryckeriet, PA Norstedt & söner

18. Kontaktperson

—

18. KAKELED

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°33'31.4"N 13°20'00.9"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Lagerföljden i Kakeled omfattar drygt sex meter av den kambriska alunskiffern och är synnerligen fossilrik. Här finns bl.a. trilobiter och agnostider. Den senare gruppen kan betraktas som en grupp blinda kräftdjur. I den undre delen av lagerföljden är *Agnostus pisiformis* vanlig. I den mellersta och övre delen, dominerar en grupp små till medelstora trilobiter som var anpassade till syrefattiga förhållanden.

Här finns också lämningar efter kalkugnar som användes vid kalkframställningen och där alunskiffern användes som bränsle. Den utbrända skiffern som får en rödaktig färg kallas rödfyr och finns i högar runt kalkugnarna.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig precis vid väg. Ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Behöv för att röja vegetation.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Relativt stor hotbild pga. fossil/ stensamlade då lokalen besöks av stort antal geologer och studenter varje år. Behov för skylt som upplyser om att det är förbjudet.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass
Natura 2000, Naturvårdsområde

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
Rester av kalkstensbrytning, slagghögar och kalkugnar.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov för skylt.

REFERENSER

17. Lista

Ahlberg, P. (1998). Guide to excursions in Scania and Västergötland, southern Sweden: Univ.

Ahlberg, P. (2003). Trilobites and intercontinental tie points in the Upper Cambrian of Scandinavia. *Geologica Acta*, 1(1), 0127-0134.

Ahlberg, P., & Ahlgren, J. (1996). Agnostids from the upper Cambrian of Västergötland, Sweden. *GFF*, 118(3), 129-140.

Ahlberg, P., Szaniawski, H., Clarkson, E. N., & Bengtson, S. (2005). Phosphatised olenid trilobites and associated fauna from the Upper Cambrian of Västergötland, Sweden. *Acta Palaeontologica Polonica*, 50(3).

Ahlberg, P., & Terfelt, F. (2012). Furongian (Cambrian) agnostoids of Scandinavia and their implications for intercontinental correlation. *Geological Magazine*, 149(6), 1001-1012.

Ahlgren, J., & Ahlberg, P. (1996). *Olenus henningsmoeni*, a new trilobite from the Upper Cambrian of Västergötland, Sweden. *GFF*, 118(2), 73-77.

Axheimer, Niklas (2006) The lower and middle Cambrian of Sweden: trilobites, biostratigraphy and intercontinental correlation. Dissertation, Geol.inst., Lund University. In LITHOLUND theses.

Bergström, J., & Gee, D. (1985). The Cambrian in Scandinavia. In D. G. Gee, Sturt, B.A (Ed.), *The Caledonide Orogen—Scandinavia and Related Areas* (pp. 247-271). Chichester: John Wiley and Sons Ltd.

Buchardt, B., Nielsen, A. T., Schovsbo, N. H., & Bojesen-Kofoed, J. (1997). Alun skiferen i Skandinavien. *Geologisk Tidsskrift*, 1997(3), 1-3

Calner, M., Ahlberg, P., Lehnert, O., & Erlström, M. (2013). The Lower Palaeozoic of southern Sweden and the Oslo Region, Norway. Paper presented at the Field Guide for the 3rd Annual Meeting of the IGCP project.

M. Calner & P. Ahlberg (2011) Guide till Västgötska platåbergens geologi. *Geologiskt Forum* 70, pp. 17-28.
Gee, D. G. (1987). The Scandinavian alum shales, Mid Cambrian to Tremadoc deposition in response to early Caledonian subduction. *Norsk Geologisk Tidsskrift*, 67(3), 233-235.

Holm, G., & Munthe, H. W. (1901). Kinnekulle, dess geologi och den tekniska användningen af dess bergarter: Kungl. boktryckeriet, PA Norstedt & söner.

Martinsson, A. (1974). The Cambrian of Norden. *Lower Palaeozoic rocks of the world*, 2, 185-283.

Muller, K. (1991). Upper Cambrian conodonts from Sweden. *Fossils and Strata*, 28, 1-153

Stewart, S. E., Clarkson, E. N. K., Ahlgren, J., Ahlberg, P., & Schoenemann, B. (2015). *Sphenothallus* from the Furongian (Cambrian) of Scandinavia. *GFF*, 137(1), 20-24.

Terfelt, F., & Ahlberg, P. (2010). *Pseudagnostus rugosus* Ergaliev, 1980: a key agnostoid species for intercontinental correlation of upper Furongian (Cambrian) strata. *Geological Magazine*, 147(5), 789-796.

Terfelt, F., Ahlberg, P., & Eriksson, M. E. (2011). Complete record of Furongian polymerid trilobites and agnostoids of Scandinavia—a biostratigraphical scheme. *Lethaia*, 44(1), 8-14.

Thickpenny, A. (1987). Palaeo-oceanography and depositional environment of the Scandinavian Alum Shales: sedimentological and geochemical evidence *Marine clastic sedimentology* (pp. 156-171): Springer.

Thorslund, P., & Jaanusson, V. (1960). The Cambrian, Ordovician, and Silurian in Västergötland, Närke, Dalarna, and Jämtland, central Sweden: Geological Survey of Sweden.

Topper, T. P., Skovsted, C. B., Harper, D. A., & Ahlberg, P. (2013). A bradoriid and brachiopod dominated shelly fauna from the Furongian (Cambrian) of Västergötland, Sweden. *Journal of Paleontology*, 87(1), 69-83.

Weidner, T. R., Ahlberg, P., Axheimer, N., & Clarkson, E. N. (2004). The middle Cambrian *Ptychagnostus punctuosus* and *Goniagnostus nathorsti* zones in Västergötland, Sweden. *Bulletin of the Geological Society of Denmark*, 50(1), 39-45.

T. Weidner & Arne T. Nielsen (2013) The late Cambrian (Furongian) *Acerocarina* Superzone (new name) on Kinnekulle, Västergötland, Sweden, *GFF*, 135:1, 30-44,

Westergaard, A. (1946). Agnostidea of the Middle Cambrian of Sweden (pp. 1-140): *Sveriges Geologiska Undersökning C 477*.

Westergård, A. H. (1947). Supplementary notes on the Upper Cambrian trilobites of Sweden (pp. 1-34): *Sveriges Geologiska Undersökning C489*.

17. Kontaktperson

Mikael Calner, Lunds Universitet

19. STORA STENBROTTET HÄLLEKIS

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°36'39.9"N 13°23'28.7"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Branterna visar en skärning genom stora delar av den Ordoviciska lagerföljden. Växt och djurfossil förekommer rikligt men även rester från fossila meteoriter har påträffats.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgängligt, handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Behov för att röja vegetation.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Stort område, men besöks av fler geologiexkursioner årligen. Risk för fossil- och stensamlade. Bör förebyggas genom skyltning.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Resterna av kalkstensbrytningen har kulturhistoriska värden.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behöv för skyltning.

REFERENSER

17. Lista

Ahlberg, P. (1998). Guide to excursions in Scania and Västergötland, southern Sweden: Univ.

Calner, M., & Ahlberg, P. (2011). Guide till de västgötska platåbergens geologi. Paper presented at the Geologiskt forum.

Calner, M., Ahlberg, P., Lehnert, O., & Erlström, M. (2013). The Lower Palaeozoic of southern Sweden and the Oslo Region, Norway. Paper presented at the Field Guide for the 3rd Annual Meeting of the IGCP project.

Eriksson, M.E., Lindskog, A., Servais, T., Hints, O. & Tonarová, P., 2016: Darriwilian (Middle Ordovician worms of southern Sweden. GFF 138, 502–509.

Hadding, A.(1958): The Pre-quaternary sedimentary rock of Sweden VII, Cambrian and Ordovician limestones. Lunds Universitets årsskrift. N.F. Avd.2. Bd. 54, Nr 5. 262p.

Holm, G., & Munthe, H. W. (1901). Kinnekulle, dess geologi och den tekniska användningen af dess bergarter: Kungl. boktryckeriet, PA Norstedt & söner.

Jaanusson, V. (1964). The Viruan (Middle Ordovician) of Kinnekulle and northern Billingen, Västergötland. Bulletin of the Geological Institutions of the University of Uppsala, 43, 1-73

Jaanusson, V. (1982), Introduction to the Ordovician of Sweden. In D.L. Bruton & S.H. Williams (eds). Field excursion guide IV. International Symposium on the Ordovician system. Paleontological Contributions from the University of Oslo 279.

Kall, C. (2014). Microscopic echinoderm remains from the Darriwilian (Middle Ordovician) of Västergötland Sweden – faunal composition and applicability as environmental proxies. In Dissertations in Geology at Lund University GEOL01 20141

Lindskog, A. (2010). From red to grey and back again: a detailed study of the lower Kundan (Middle Ordovician) 'Täljsten' interval and its enclosing strata in Västergötland, Sweden, In Dissertations in Geology at Lund University.

Anders Lindskog, Mats E. Eriksson, Stig M. Bergström, Seth A. Young (2018). Lower–Middle Ordovician carbon and oxygen isotope chemostratigraphy at Hällekis, Sweden : implications for regional to global correlation and palaeoenvironmental development, Lethaia

Lindskog, A. (2014). Palaeoenvironmental significance of cool - water microbialites in the Darriwilian (Middle Ordovician) of Sweden. Lethaia, 47(2), 187-204.

Lindskog, A., & Eriksson, M. E. (2017). Megascopic processes reflected in the microscopic realm: sedimentary and biotic dynamics of the Middle Ordovician "orthoceratite limestone" at Kinnekulle, Sweden. GFF, 139(3), 163-183.

Lindskog, A. (2017) Early–Middle Ordovician biotic and sedimentary dynamics in the Baltoscandian paleobasin. Dissertation, Geol.inst., Lund University.

Lindskog, A., Eriksson, M.E. & Pettersson, A.M.L., 2014: The Volkhov–Kunda transition and the base of the Hølen Limestone at Kinnekulle, Västergötland, Sweden. GFF 136, 167–171

Lindskog, A., Eriksson, M.E., Tell, C., Terfelt, F., Martin, E., Ahlberg, P., Schmitz, B. & Marone, F., 2015: Mollusk maxima and marine events in the Middle Ordovician of Baltoscandia. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 440, 53–65.

Lindström, M. (1954). Conodonts from the lowermost Ordovician strata of south-central Sweden. Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 76(4), 517-604.

Mellgren, Johanna (2011) Conodont biostratigraphy, taxonomy and palaeoecology in the Darriwilian (Middle Ordovician) of Baltoscandia - with focus on meteorite and extraterrestrial chromite-rich strata. Dissertation, In LITHOLUND theses 21.

Schmitz, B., Harper, D. A., Peucker-Ehrenbrink, B., Stouge, S., Alwmark, C., Cronholm, A., . . . Xiaofeng, W. (2008). Asteroid breakup linked to the Great Ordovician biodiversification event. *Nature Geoscience*, 1(1), 49.

Shaikh, N., Bruun, Å., Karis, L., Kjellström, G., Sivhed, U., & Wik, N.-G. (1990). Kalksten och dolomit i Sverige. D. 3, Södra Sverige: Sveriges geologiska undersökning Rapporter och meddelanden 56.

Stridsberg, S. (1980). Sedimentology of Upper Ordovician regressive strata in Västergötland. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar*, 102(3), 213-221

18. Kontaktperson

Mikael Calner, Lunds Universitet

20. TROLMENS HAMN

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°35'41.9"N 13°20'18.8"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Urbergsyta med överlagrande konglomerat och sandstenar representerande undre kambriums Mickwitzia- och Lingulidsandstenar. Böljeslagsmärken och spårfossil påträffas.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Utbyggnad av hamnen skulle kunna medföra att lokalens värden hotas.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Natura 2000, Naturvårdsområde

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för skylt.

REFERENSER

17. Lista

Eurenius, Anders (20179). Petrography and sedimentary facies of the lower Cambrian succession at the Kinnekulle table mountain, south-central Sweden – Implications for the late Precambrian peneplainization and early Cambrian transgression. Degree of Master of Sciences, Dept. of Earth Sciences, University of Gothenburg, B974.

Hadding, A. (1927). The pre-Quaternary sedimentary rocks of Sweden II. The Paleozoic and Mesozoic conglomerates of Sweden. *Meddelanden från Lund GeologiskMineralogiska Institution 32*, 42-171

Hadding, A. (1929). The pre-Quaternary sedimentary rocks of Sweden. III. The Paleozoic and Mesozoic sandstones of Sweden. *Meddelanden från Lunds GeologiskMineralogiska Institution 41*, 287.

Holm, G., & Munthe, H. W. (1901). *Kinnekulle, dess geologi och den tekniska användningen af dess bergarter*. Kungl. boktryckeriet, PA Norstedt & söner.

Jensen, S. (1997). Trace fossils from the Lower Cambrian Mickwitzia sandstone, south-central Sweden

Nielsen, A. T., & Schovsbo, N. H. (2011). The Lower Cambrian of Scandinavia: depositional environment, sequence stratigraphy and palaeogeography. *Earth-Science Reviews*, 107(3-4), 207-310.

18. Kontaktperson

—

21. RÅBÄCKS HAMN

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°36'22.1"N 13°20'45.5"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Längs stränderna kan kontakten mellan urbergets peneplanyta och överlagrande konglomerat och sandsten studeras. Såväl Mickwitzia som Lingulidsandsten uppträder i branterna ner mot hamnen. Den i sin tur överlagrande alunskiffern kan studeras i Råbäcks alunskifferbrott

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig. Ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Natura 2000, Naturvårdsområde

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov för beskrivning t.ex. på hemsida.

REFERENSER

17. Lista

Calner, M., Ahlberg, P., Lehnert, O., & Erlström, M. (2013). *The Lower Palaeozoic of southern Sweden and the Oslo Region, Norway*. Paper presented at the Field Guide for the 3rd Annual Meeting of the IGCP project.

Calner, M., & Ahlberg, P. (2011). *Guide till de västgötska platåbergens geologi*. Paper presented at the Geologiskt forum.

Eurenius, Anders (2017). Petrography and sedimentary facies of the lower Cambrian succession at the Kinnekulle table mountain, south-central Sweden – Implications for the late Precambrian peneplainization and early Cambrian transgression. Degree of Master of Sciences, Dept. of Earth Sciences, University of Gothenburg, B974.

Hadding, A. (1927). The pre-Quaternary sedimentary rocks of Sweden II. The Paleozoic and Mesozoic conglomerates of Sweden. *Meddelanden från Lund GeologiskMineralogiska Institution 32*, 42-171

Hadding, A. (1929). The pre-Quaternary sedimentary rocks of Sweden. III. The Paleozoic and Mesozoic sandstones of Sweden. *Meddelanden från Lunds GeologiskMineralogiska Institution 41*, 287.

Holm, G., & Munthe, H. W. (1901). *Kinnekulle, dess geologi och den tekniska användningen af dess bergarter*: Kungl. boktryckeriet, PA Norstedt & söner.

Weidner, T. R., Ahlberg, P., Axheimer, N., & Clarkson, E. N. (2004). The middle Cambrian *Ptychagnostus punctuosus* and *Goniagnostus nathorsti* zones in Västergötland, Sweden. *Bulletin of the Geological Society of Denmark*, 50(1), 39-45

18. Kontaktperson

–

22. ÖSTERPLANA HED

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°34'26.6"N 13°25'33.1"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Från länsstyrelsen 2008:

Största delen av naturreservatet ligger på Kinnekulles kalkstensplatå. Mindre delar utmed den östra gränsen ligger på den underliggande alunskiffern (skötselområdena 20, 26, 33f, j och l). De lösa avlagringarna i området består till stor del av vittringsjord som vittrat loss ur det underliggande kalkberget. Måktigheten av dessa lager varierar från någon cm till ett par dm och på många ställen ligger kalkberget blottat. Avlagringar av morän efter inlandsisen förekommer främst i form av drumliner - åsar som löper i nordsydlig riktning över den centrala delen av Kinnekulle. Drumliner når in i naturreservatet vid Stenåsen (15), nordost om torpet Axvall (19a-c, 16k-l och 18k) samt väster om Örnkulla (16i). På Stenåsen har det finare materialet spolats ur och lämnat en storblockig terräng. Öster om Stenåsen och vidare söderut till torpet Rödjan finns avlagringar av moränlera (östra delen av skötselområde 9 samt 13a-b, 14 och 33d-e). Längs hela östra sidan av naturreservatet löper kalkstenskleven som eroderats ut av havet under avsmältningen av den sista inlandsisen (1, 4, 5, 27 och 30c-d). Nedan kleven finns talusbranter av grus och block som brutits loss ur bergväggen. Främst söder om Skagens by (delar av 28j, 29c, 30b, 32m), söder om Örnkulla (17a-h, 33g-h, 33k) samt öster om Österplana kyrka (24d-e) finns stråk med avlagringar av svämmlera som deponerats av vattendrag i försänkningar i landskapet. Längst i norr (29b, 33m) och i sydväst (3a-c, del av 2f och 33c) finns mindre områden med kärrtorv.

Inom naturreservatet finns en höjdskillnad på ca 45 meter mellan de lägst liggande delarna på alunskiffern i öster (skötselområde 20) till den högsta punkten på Stenåsen (skötselområde 15), vilken ligger 165 m.ö.h. Stenåsen är den enda markerade höjden i området. Inom den stora del av naturreservatet som ligger på kalkstensplatån är terrängen mycket flack med en höjdskillnad på bara ett 10-tal meter. Kalkstenskleven är bitvis nederoderad och flack i norr men är i övrigt en markerad 10-15 meter hög brant.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOC)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)
Lätt tillgänglig

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)
Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)
Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)
Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)
Nej

14. Befintlig skyddsklass
Naturreservat, Natura 2000, Naturvårdsområde

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
Rester av kalkstensbrytning, höga biologiska värden på alvarmarken. Från www.lansstyrelsen.se: Landskapet här är ålderdomligt och annorlunda, rentav unikt. Ett landskap med ett växt- och djurliv som formats av betande djur och liar under många sekler. Orden "hed" och "vall" är gamla tiders namn för betesmark och slåtteräng. Området är en rest av ett landskap som var vanligt förr men som idag blivit en oas. En oas för en mängd växter och djur som inte hittar livsrum i dagens rationellt brukade åkrar och skogar.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Finns skyltar för naturreservatet. Information om geologin behöver adderas.

REFERENSER

17. Lista

Calner, M., & Ahlberg, P. (2011). *Guide till de västgötska platåbergens geologi*. Paper presented at the Geologiskt forum.

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/osterplana-hed-och-vall.html>

Länsstyrelsen 2008: Skötselplan för naturreservatet Österplana hed och vall i Götene kommun

18. Kontaktperson

–

23. MÖRKEKLEVS GROTTA

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°36'41.0"N 13°23'08.9"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi, berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Mörkelevs grotta består av kalksten från undre ordovicium. Den överlagrar alunskiffer som har varit mindre motståndskraftig mot erosion. Grottans läge sammanfaller med den strandlinje då Kinnekulle utgjorde en ö i det smältande ishavet under den sista istiden.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig genom markerad led i naturreservatet, Ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ökat besöksstryck kan medföra slitage på området.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, naturvårdsområde, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Grottan ligger inom Munkängarnas naturreservat. Under många århundraden var Munkängarna en slätteräng till Hellekis och Råbäcks herrgårdar, ett mer öppet landskap med fritt stående

träd och buskar. Ännu öppna ytor som visar hur landskapet kan ha sett ut finns kring de båda parkeringsplatserna. Under 1800-talet gjordes delar av ängen om till en engelsk park.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för skylt som berättar om geologin.

REFERENSER

17. Lista

Calner, M., & Ahlberg, P. (2011). *Guide till de västgötska platåbergens geologi*. Paper presented at the Geologiskt forum.

Länsstyrelsen 2007: Beslut om bildande av naturreservatet Munkängarna i Götene kommun

18. Kontaktperson

—

24. SANDSTENSKLEVEN HÄLLEKIS

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°37'52.3"N 13°24'11.7"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi, berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Sandstensklippor vid Vänerns kant, nedanför Hällekis. Här bildar Mickwitzia-sandstenen en tydlig terrass. Sandstenen är rik på grönaktiga lerklaster som bildats när starka strömmar avsatte sanden på en lerig havsbotten. Många av dessa klaster har vittrat bort och lämnat hålrum i sandstenen.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

Nat

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Vandringsled finns utefter Vänerns strand. Ej handikappanpassad.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturvårdsområde, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Nej

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov av skyltning

REFERENSER

17. Lista

Calner, M., & Ahlberg, P. (2011). *Guide till de västgötska platåbergens geologi*. Paper presented at the Geologiskt forum.

Hadding, A. (1929). The pre-Quaternary sedimentary rocks of Sweden. III. The Paleozoic and Mesozoic sandstones of Sweden. *Meddelanden från Lunds GeologiskMineralogiska Institution* 41, 287.

Nielsen, A. T., & Schovsbo, N. H. (2011). The Lower Cambrian of Scandinavia: depositional environment, sequence stratigraphy and palaeogeography. *Earth-Science Reviews*, 107(3-4), 207-310.

18. Kontaktperson

—

25. HÖGKULLEN

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°36'06.0"N 13°24'29.1"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Diabashätta representerande 300 miljoner år gammal magmatism i stora delar av Nordeuropa.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Delar av området lätt tillgängligt och handikappanpassat. Andra delar mer svåråtkomliga.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat (delvis), naturvårdsområde, Natura 2000, skogligt biotopskyddsområde (delvis)

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Flertalet natur- och kulturvärden, bla knutna till barrskog, lövskog och slättermark. Inom området finns även Andrées grotta, där polarfararen Andrée lät utföra en geologisk utgrävning för att se om Kinnekulle var en vulkan.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov för skyltning som berättar om geologin.

REFERENSER

17. Lista

Holm, G., & Munthe, H. W. (1901). *Kinneulle, dess geologi och den tekniska användningen af dess bergarter*. Kungl. boktryckeriet, PA Norstedt & söner.

Johansson, S. Sundius, N., Westergård, A.H. (1943). Beskrivning till kartbladet Lidköping. SGU, Ser. Aa 182.
Länsstyrelsen 2007: Beslut om bildande av naturreservatet Stora Salen i Götene kommun

T.H. Torsvik, M.A. Smethurst, K. Burke, B. Steinberger (2008), Long term stability in deep mantle structure: Evidence from the approx. 300 Ma Skagerrak-Centered Large Igneous Province (the SCLIP). EPSL 267, 444-452.

18. Kontaktperson

—

26. KINNE-KLEVA

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°32'44.9"N 13°23'41.7"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Längs åskådarläktaren vid Kinnekulle ring finns en lång, mycket spektakulär blottning av den utbrutna ca 500 miljoner år gamla alunskiffern, i vilken stora "bollar" av s.k. stinkkalk (orsten) är vanliga. Dessa ansamlingar av kalk är speciellt rika på kolväten.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Att ta sig in i gruvgångarna rekommenderas inte eftersom det medför stor hälsorisk. Orsaken är att skiffern innehåller större koncentrationer av uran vilken medför radon i inandningsluften. Blottningen längs racerbanan har begränsad tillgänglighet då området nu används som halkbana för bilar.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Röjning av vegetation kan vara aktuellt.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

De nuvarande blottningarna kan förstöras om racerbanan byggs ut.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturvårdsområde, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Den höga kolvätehalten i alunskiffern medförde att det redan 1873 bildades ett bolag för utvinning av olja ur skiffern. Ett annat sätt att utvinna olja var att genom destillation av skiffern utvinna gas. Gasen användes sedan för att bränna kalk i schaktugnar.

I gruvorna bröts det alunskiffer under första hälften av 1900-talet. Skiffern användes för att producera olja till försvaret under både första och andra världskriget. Under några år i mitten på 1940-talet var gruvan som störst. Då arbetade runt 300 personer nere i gruvans kilometerlånga gruvgångar, som idag inte är tillgängliga för besökare.

Oljan som producerades, 500 ton per år, ansågs vara lämplig för örlogsfartyg, och anläggningen förvaltades av marinen. Anläggningen, som drevs under namnet Flottans Skifferoljeverk, byggdes 1941 om och fick en kapacitet av 20 ton råolja och 2–2,5 ton "lättbensin" samt 8 ton svavel per dygn. Produktionen lades ner 1946.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Kan finnas behov av skylt på plats.

REFERENSER

17. Lista

Holm, G., & Munthe, H. W. (1901). *Kinneulle, dess geologi och den tekniska användningen af dess bergarter*. Kungl. boktryckeriet, PA Norstedt & söner.

Maas, A. (2003). Morphology, ontogeny and phylogeny of the Phosphatocopina (Crustacea) from the Upper Cambrian "Orsten" of Sweden. *Fossils and Strata*, 49, 1-238.

Martinsson, A. (1974). The Cambrian of Norden. *Lower Palaeozoic rocks of the world*, 2, 185-283.

Samuelsson, J., & Middleton, M. F. (1998). The Caledonian foreland basin in Scandinavia: constrained by the thermal maturation of the Alum Shale. *GFF*, 120(3), 307-314.

17. Kontaktperson

—

27. MOSSEN

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°35'33.0"N 13°25'15.0"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Mindre område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Bentonitlera som består av omvandlad aska från vulkanism i samband med Avalonias dockning mot Baltica under yngre Ordovicium.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lokalen har beskrivits tidigare men ligger idag otillgängligt i en hage. Endast av vetenskapligt intresse, eventuellt för undervisning.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Vattenfylld och inrasad täkt. Kräver utgrävning.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Se ovan.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naurvårdsområde, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Kan vara aktuellt med skylt.

REFERENSER

17. Lista

Bauert, H., Isozaki, Y., Holmer, L., Aoki, K., Sakata, S. et al. (2014). New U-Pb zircon ages of the Sandbian (Upper Ordovician) "Big K bentonite" in Baltoscandia (Estonia and Sweden) by LA-ICPMS. *GFF*, 136(1): 30-33.

Bergström, S. M. & Nilsson, R. (1974). Age and correlation of the Middle Ordovician bentonites on Bornholm. *Bull. Geol. Soc. Denmark*, vol. 23, pp. 27-48. Copenhagen, August 19th 1974.

Bergström, S. M., Huff, W. D., Kolata, D. R., & Kaljo, D. (1992). Silurian K-bentonites in the Lapetus Region: A preliminary event-stratigraphic and tectonomagmatic assessment. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar*, 114(3), 327-334.

Bergström, S. M., Huff, W. D., Kolata, D. R., Bauert, H. (1995). Nomenclature, stratigraphy, chemical fingerprinting, and areal distribution of some Middle Ordovician K-bentonites in Baltoscandia. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar (GFF)* 117: 1-13. 2001.

Brusewitz, A. M. 1986. Chemical and physical properties of Paleozoic bentonites from Kinnekulle, Sweden. *Clays & Clay Miner.* 34:442-454.

Byström, A. M. 1956. Mineralogy of the Ordovician bentonite beds at Kinnekulle, Sweden. *Swedish Geological Survey, Ser. C. No. 540. Stockholm.*

Thorslund, P. (1945). Om bentonitlager i Sveriges Kambosilur. *Geologiska Föreningens Förhandlingar*, 67, 286-288.

18. Kontaktperson

—

28. HUSABY KÄLLA

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°31'34.1"N 13°22'54.1"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Fundamenten runt källan liksom kyrkan består av Lingulidsandsten som sannolikt brutits i närliggande stenbrott.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

LOK

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintligt.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass

Naturvårdsområde, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

I källan lät enligt legenden Olof Skötkonung kring år 1000 lät döpa sig som rikets förste kristne kung. Även om alla förhistoriska detaljer är svåra att bevisa, är det helt klart att platsen har en stor historisk betydelse. Husaby är en av Sveriges märkligaste kulturmiljöer.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för beskrivning av källans geovetenskapliga värden.

REFERENSER

17. Lista

Hadding, A. (1927). The pre-Quaternary sedimentary rocks of Sweden II. The Paleozoic and Mesozoic conglomerates of Sweden. *Meddelanden från Lund GeologiskMineralogiska Institution* 32, 42-171

Hadding, A. (1929). The pre-Quaternary sedimentary rocks of Sweden III. The Paleozoic and Mesozoic sandstones of Sweden. *Meddelanden från Lund GeologiskMineralogiska Institution* 41, 287.

C. Karlsson (2001), Diagenetic and petrophysical properties of deeply versus moderately buried Cambrian sandstones of the Caledonian foreland, southern Sweden. *Examensarbete I geologi vid Lunds Universitet, Historisk geologi och paleontology Nr 138*, pp. 1-23.

Nord A., Tronner, K., Safstrom, A. (1994), Discolouration of weathered Lingulid Sandstone in the Forshem church, Vastergötland, Sweden.

18. Kontaktperson

—

29. THORSBERGS STENBROTT

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°34'41.0"N 13°25'40.0"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt.

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Thorsbergs stenbrott är sedan 1890-talet är det enda platsen där det bryts kalksten på Kinnekulle, detta har gjorts i ett familjeföretag sedan flera generationer.

I stenhuggeriet använder man kalkstenen för att göra t.ex. golv, fönsterbrädor och detaljer till kulturhistoriska renoveringar. Man bryter 12 000 ton sten här varje år, men bara cirka 2000 ton har tillräckligt hög kvalitet för att bearbetas i stenhuggeriet, resten används som krossten.

I en specifik nivå i lagerföljden har rester av meteoriter med bl.a. sällsynt sammansättning studerats.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Stenbrottet är i drift, därför behövs tillstånd för att besöka det för studier.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Aktivt stenbrott, så området ändrar karaktär kontinuerligt.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass

Naturvårdsområde, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Nej

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Inget behov i dagsläget då det inte är ett publikt besöksmål.

REFERENSER

17. Lista

Alekseyev, V. (2011). Distributions of extraterrestrial and terrestrial chromite grains in ordovician limestone of Sweden and China. *Vestn. Otd. nauk Zemle*,

Calner, M., Ahlberg, P., Lehnert, O., & Erlström, M. (2013). *The Lower Palaeozoic of southern Sweden and the Oslo Region, Norway*. Paper presented at the Field Guide for the 3rd Annual Meeting of the IGCP project.
Heck, P. R., Schmitz, B., Baur, H., Halliday, A. N., & Wieler, R. (2004). Fast delivery of meteorites to Earth after a major asteroid collision. *Nature*, 430(6997), 323.

Heck, P. R., Schmitz, B., Baur, H., & Wieler, R. (2008). Noble gases in fossil micrometeorites and meteorites from 470 Myr old sediments from southern Sweden, and new evidence for the L - chondrite parent body breakup event. *Meteoritics & Planetary Science*, 43(3), 517-528.

Heck, P. R., Schmitz, B., Bottke, W. F., Rout, S. S., Kita, N. T., Cronholm, A., Terfelt, F. (2017). Rare meteorites common in the Ordovician period. *Nature Astronomy*, 1(2), 0035.

Heck, P. R., Ushikubo, T., Schmitz, B., Kita, N. T., Spicuzza, M. J., & Valley, J. W. (2010). A single asteroidal source for extraterrestrial Ordovician chromite grains from Sweden and China: High-precision oxygen three-isotope SIMS analysis. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 74(2), 497-509.

A. Lindskog, M Costa, C. M. Rasmussen, J. N. Connelly, M. E. Eriksson (2017). Refined Ordovician timescale reveals no link between asteroid breakup and biodiversification. *Nature Communications*.

Lindskog, A. (2010). From red to grey and back again : a detailed study of the lower Kundan (Middle Ordovician) 'Täljsten' interval and its enclosing strata in Västergötland, Sweden, In *Dissertations in Geology at Lund University*.

Lindskog, A. (2014). Palaeoenvironmental significance of cool-water microbialites in the Darriwilian (Middle Ordovician) of Sweden. *Lethaia*, 47(2), 187-204.

Lindskog, A. (2017) Early–Middle Ordovician biotic and sedimentary dynamics in the Baltoscandian paleobasin. Dissertation, Geol.inst., Lund University.

Lindskog, A., Eriksson, M.E., Tell, C., Terfelt, F., Martin, E., Ahlberg, P., Schmitz, B. & Marone, F., 2015: Mollusk maxima and marine events in the Middle Ordovician of Baltoscandia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 440, 53–65.

Schmitz, B., Harper, D. A., Peucker-Ehrenbrink, B., Stouge, S., Alwmark, C., Cronholm, A., . . . Xiaofeng, W. (2008). Asteroid breakup linked to the Great Ordovician biodiversification event. *Nature Geoscience*, 1(1), 49.
Schmitz, B., Huss, G. R., Meier, M. M., Peucker-Ehrenbrink, B., Church, R. P., Cronholm, A., . . . Keil, K. (2014). A fossil winonaite-like meteorite in Ordovician limestone: A piece of the impactor that broke up the L-chondrite parent body? *Earth and Planetary Science Letters*, 400, 145-152.

Schmitz, B., Lindström, M., Asaro, F., & Tassinari, M. (1996). Geochemistry of meteorite-rich marine limestone strata and fossil meteorites from the lower Ordovician at Kinnekulle, Sweden. *Earth and Planetary Science Letters*, 145(1-4), 31-48.

Schmitz, B., Tassinari, M., & Peucker-Ehrenbrink, B. (2001). A rain of ordinary chondritic meteorites in the early Ordovician. *Earth and Planetary Science Letters*, 194(1-2), 1-15.

Schmitz, B., Yin, Q.-Z., Sanborn, M., Tassinari, M., Caplan, C., & Huss, G. (2016). A new type of solar-system material recovered from Ordovician marine limestone. *Nature communications*, 7, ncomms1185

Schmitz, B., & Häggström, T. (2006). Extraterrestrial chromite in Middle Ordovician marine limestone at Kinnekulle, southern Sweden - Traces of a major asteroid breakup event. *Meteoritics & Planetary Science*, 41(3): 455-466

Schmitz, B., Häggström, T., & Tassinari, M. (2003). Sediment-dispersed extraterrestrial chromite traces a major asteroid disruption event. *Science*, 300(5621): 961-964.

Schmitz, B., Lindström, M., Asaro, F., & Tassinari, M. (1996). Geochemistry of meteorite-rich marine limestone strata and fossil meteorites from the lower Ordovician at Kinnekulle, Sweden. *Earth and Planetary Science Letters*, 145(1): 31-48.

18. Kontaktperson

—

30. SWEROCKS STENBROTT

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°32'26.0"N 13°27'55.0"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi, berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Götene stenbrott avslöjar hur urberget ser ut under jordtäcket, den berggrund som eroderade ner till en flack yta, det subkambriska peneplanet. Detta skedde för ca 600 miljoner år sedan och är grunden till Västergötlands slättlandskap, Västgötaslätten. Stenbrottet visar att hållarna under jordtäcket inte är alldeles platta. Den överyta vi idag ser under jordtäcket är här småkuperad och har därför en viss relief. Till skillnad från peneplanen vid Slättbergen i Trollhättan och vid Nordkroken, som består av graniter, är bergarten i stenbrottet en gnejs. En gnejs består av lager med olika sammansättning som gör att bergarten är allt annat än homogen. Gnejsstrukturen har varit styrande för vittring och erosion och vittringsbenägenheten varit ojämn mellan olika mineralsammansättningar i gnejsen för att få en helt plan yta.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Stenbrottet är i drift, därför behövs tillstånd för att besöka det för studier.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Aktivt stenbrott, så området ändrar karaktär kontinuerligt.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass
Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
Nej

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Inget behov i dagsläget då det inte är ett publikt besöksmål.

REFERENSER

17. Lista

Högbom, A. G., Ahlström, N. G. (1924). Über die subkambrische Landfläche and Fusse vom Kinnekulle. *Geol. Inst. Upsala*, 19: 55–88.

C. Brenhin Keller, Jon M. Husson, Ross N. Mitchell, William F. Bottke, Thomas M. Gernon, Patrick Boehnke, Elizabeth A. Bell, Nicholas L. Swanson-Hysell, and Shanan E. Peters, PNAS January 22, 2019 116 (4) 1136–1145; first published January 22, 2019

Lidmar-Bergström, K. (1993). Denudation surfaces and tectonics in the southernmost part of the Baltic Shield. *Precambrian Research*, 64(1-4), 337–345.

Lidmar-Bergström, K., Bonow, J. M., & Japsen, P. (2013). Stratigraphic landscape analysis and geomorphological paradigms: Scandinavia as an example of Phanerozoic uplift and subsidence. *Global and Planetary Change*, 100, 153–171.

Lidmar-Bergström, K., 1988: Denudation surfaces of a shield area in south Sweden. *Geografiska Annaler* 70A, 337–350.

Lidmar-Bergström, K., Olsson, S., & Olvmo, M. (1997). Palaeosurfaces and associated saprolites in southern Sweden. *Geological Society, London, Special Publications*, 120(1), 95–124.

K. Lidmar-Bergström, M. Olvmo, J. Bonow (2017), The South Swedish Dome: a key structure for identification of peneplains and conclusions on Phanerozoic tectonics of an ancient shield, *GFF* 139(4):1–16).

Scherstén, A., Larson, S. Å., Cornell, D., & Stigh, J. (2004). Ion probe dating of a migmatite in SW Sweden: the fate of zircon in crustal processes. *Precambrian Research*, 130(1-4), 251–266.

Åhäll, K.-I., & Connelly, J. N. (2008). Long-term convergence along SW Fennoscandia: 330 my of Proterozoic crustal growth. *Precambrian Research*, 161(3-4), 452–474.

Åhäll, K.-I., Connelly, J. N., & Brewer, T. S. (2000). Episodic rapakivi magmatism due to distal orogenesis?: Correlation of 1.69–1.50 Ga orogenic and inboard, “anorogenic” events in the Baltic Shield. *Geology*, 28(9), 823–826.

Åhäll, K.-I., & Larson, S. Å. (2000). Growth-related 1.85–1.55 Ga magmatism in the Baltic Shield; a review addressing the tectonic characteristics of Svecofennian, TIB 1-related, and Gothian events. *GFF*, 122(2), 193–206.

18. Kontaktperson

–

31. RYDS GROTTO

1. Kommun:

Skövde

2. Koordinater:

58°25'50.1"N 13°49'20.9"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi, berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Mäktiga diabaspelare har glidit ut 10–20 meter mot rasbranten. I branten och botten av klyftorna finns gott om mäktiga stenblock. Från platåkanten har man en vidsträckt utsikt. Den här typen av hålor, grottor och pelare hittar vi längs diabasbranterna på många ställen runt Billingen. Diabasen är en magmatisk bergart – det betyder att den har sitt ursprung från magma i jordens inre. Magman trängde upp i sprickor i de omkringliggande bergarterna för runt 300 miljoner år sedan. När den heta magman svalnade och stelnade till bergarten diabas sprack den upp, oftast i sexsidiga pelarblock men också längs längre sprickor. Det är det som gett bergssidorna deras karakteristiska utseende med pelare, klyftor, hålor och grottor. Under vår- och höstflod kastar sig Blängsmossens gula myrvatten utför branten i det intilliggande Guldfallet.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig via väg/ stig. Förrädisk miljö med sprickor i diabasen gör att besökare bör vara försiktiga.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Vegetation behöver röjas minimum vart annat år för att diabasen ska vara väl synlig, samt för utsiktens skull.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Flera naturvärden, bla. rasbranterna med löv- och barrskog.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för skylt på plats, samt en bättre rastplats med bänkar och soptömning.

REFERENSER

17. Lista

Länsstyrelsen 2002: Naturreservatet Rånna Ryd i Skövde kommun (beslut och skötselplan).

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/ranna-ryd.html>

Torsvik, T.H., Smethurst, M.A., Burke, K., Steiberger, B. (2008). Long term stability in deep mantle structure: Evidence from the approx. 300 Ma Skagerrak-Centered Large Igneous Province (the SCLIP). EPSL 267, 444-452.

Troedsson, G. (1923). Iakttagelser och anmärkningar om diabasens kontaktförhållanden på Väsdtgötabergen. GFF 45, pp. 399-421.

18. Kontaktperson

–

32. JÄTTADALEN MED ÖGLUNDA GROTTO

1. Kommun:

Skara

2. Koordinater:

58°25'54.3"N 13°41'49.9"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt.

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja.

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi, berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Från skötselplanen 1975: Området utgörs av i framför allt lerskiffer djupt nedskurna bäckraviner vid Jättadalen och Öglunda grotta samt delar av Billingsens diabasplatå och branta diabaskant i anslutning till dessa raviner.

Det 30-40 m mäktiga diabastäcket bildar flerstädes lodräta, ett par tiotal meter höga stup med tydligt framträdande, pelarformig förklyftning i diabasen. I allmänhet är stupen utbildade som talusbranter med ansamlingar av nedfallna diabasblock vid basen. Bitvis är diabasbranten helt täckt av block och/eller morän.

De vackert utbildade dalgångarna vid Öglunda grotta och Jättadalen är i sina översta, i diabasen nedskurna delar branta och korta. Bottnarna täcks av stora diabasblock. I de lägre delarna utgör de djupt nedskurna bäckraviner, i vilka skiffern flerstädes är blottad. Längst ner bryter vatten fram i en källa belägen i kalksten.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Billingeleden passerar genom området, och en stig går upp genom Jättadalen – dock ganska brant. Sprickor i diabasen gör miljön förrädisk.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Vegetation behöver röjas minimum vart annat år för att diabasen ska vara väl synlig, samt för utsiktens skull.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)
Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)
Nej

14. Befintlig skyddsklass
Naturreservat

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
Från skötselplanen 1975:
Dalgångarna domineras av ängsgranskog utom i de lägst belägna delarna, där en del lövträd, främst al, förekommer och block- markerna till stor del täcks av buskar och mindre lövträd.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov för skyltar samt en rastplats.

REFERENSER

17. Lista

Calner, M., Ahlberg, P., Lehnert, O., & Erlström, M. (2013). *The Lower Palaeozoic of southern Sweden and the Oslo Region, Norway*. Paper presented at the Field Guide for the 3rd Annual Meeting of the IGCP project.

Länsstyrelsen i Skaraborgs län, 1975: Skötselplan för det planerade naturreservatet Jättadalen-Öglunda grotta.

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/jattadalen-oglunda-grotta.html>

T.H. Torsvik, M.A. Smethurst, K. Burke, B.Steinberger (2008), Long term stability in deep mantle structure: Evidence from the approx.. 300 Ma Skagerrak-Centered Large Igneous Province (the SCLIP). EPSL 267, 444-452

18. Kontaktperson

—

33. SILVERFALLET

1. Kommun:

Skövde

2. Koordinater:

58°29'32"N , 13°44'38"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Genom att följa Silverfallet uppströms möter man Billingsens olika bergartstyper. Längst ner finns sandstenen, följd av alunskiffer i själva vattenfallet och kalksten längre upp.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Turism, undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Tillgänglig genom markerade leder. Ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Vegetation behöver röjas för att både geologin (blottningar i berggrunden) och de kulturhistoriska lämningarna ska synas.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Området har flera natur- och kulturvärden. Längs sluttningen finns övergivna brott av kalksten och alunskiffer, ruiner efter byggnader, kalkugnar och kvarnar. Här låg en gång Karlsfors alunbruk och kalkbruk, på sin tid Skaraborgs största alunbruk.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov av nya skyltar och information om geologi och kulturhistoria.

REFERENSER

17. Lista

Andersson, A., Dahlman, B., & Gee, D. G. (1983). Kerogen and uranium resources in the Cambrian alum shales of the Billingen—Falbygden and Närke areas, Sweden. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar*, 104(3), 197-209.

Calner, M., Ahlberg, P., Lehnert, O., & Erlström, M. (2013). *The Lower Palaeozoic of southern Sweden and the Oslo Region, Norway*. Paper presented at the Field Guide for the 3rd Annual Meeting of the IGCP project.

Jananusson, V. (1964), The Viruan (Middle Ordovician) of Kinnekulle and northern Billingen, Västergötland. *Bull. Geol.inst. Uppsala Univ.* 43, 1-73.

Jaanusson, V. (1982), Introduction to the Ordovician of Sweden. In D.L. Bruton & S.H. Williams (eds). *Field excursion guide IV. International Symposium on the Ordovician system. Paleontological Contributions from the University of Oslo* 279.

Länsstyrelsen Skaraborg 1992: Länsstyrelsens i Skaraborgs län föreskrifter om bildande av naturreservatet Silverfallet-Karlsfors i Skövde kommun samt föreskrifter för reservatet

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/silverfallet-karlsfors.html>

18. Kontaktperson

—

34. SOTARLIDEN STOLAN

1. Kommun:

Skövde

2. Koordinater:

58°31'22.3"N 13°46'51.3"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi, berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Vid Stora och Lilla Stolan skedde tappningen av den Baltiska issjön för över 10 000 år sedan! Här kan man studera renspolade sandstenshällar (Lingulidsandsten) och en ränna som eroderats fram. Vid Lilla Stolan finns kalkugnar och rödfyrhögar.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig med anlagd stig. Ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Vegetation kan behöva röjas för att visa de kalspolade hällarna.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Ja, behov för ytterligare skydd utöver riksintresse.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Riksintresse för naturvård, friluftsliv.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Här syns även rester från brytning av sandsten, alunskiffer och kalksten. Vid Stolan finns gruvgångar i alunskiffern och gamla kalkstensbrott. Längre ner i sluttningen finns ett vattenfyllt sandstensbrott som idag används som fiskesjö. Här finns fuktiga ängs- och betesmarker med

rik flora. Vid Sotaliden har du fin utsikt mot Klyftamon och Kinnekulle. Vid Stolan finns en kulturstig och vid Sotaliden en anslutning till Billingeleden

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov av nya skyltar, bättre led, rastplats.

REFERENSER

17. Lista

Björck, S. (1994). A review of the history of the Baltic Sea. *Quaternary International*.

Björck, S., & Digerfeldt, G. (1982). New 14C dates from Hunneberg supporting the revised deglaciation chronology of the Middle Swedish end moraine zone. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar*, 103(3), 395-404.

Björck, S., & Digerfeldt, G. (1984). Climatic changes at Pleistocene/Holocene boundary in the Middle Swedish endmoraine zone, mainly inferred from stratigraphic indications *Climatic changes on a yearly to millennial basis* (pp. 37-56): Springer.

Björck, S., & Digerfeldt, G. (1986). Late Weichselian–Early Holocene shore displacement west of Mt. Billingen, within the Middle Swedish end - moraine zone. *Boreas*, 15(1), 1-18.

Björck, S., & Digerfeldt, G. (1991). Allerød - Younger Dryas sea level changes in southwestern Sweden and their relation to the Baltic Ice Lake development. *Boreas*, 20(2), 115-133

Calner, M., Ahlberg, P., Lehnert, O., & Erlström, M. (2013). *The Lower Palaeozoic of southern Sweden and the Oslo Region, Norway*. Paper presented at the Field Guide for the 3rd Annual Meeting of the IGCP project.

Jananusson, V. (1964), The Viruan (Middle Ordovician) of Kinnekulle and northern Billingen, Västergötland. Bull. Geol.inst. Uppsala Univ. 43, 1-73.

Jaanusson, V. (1982), Introduction to the Ordovician of Sweden. In D.L. Bruton & S.H. Williams (eds). Field excursion guide IV. International Symposium on the Ordovician system. Paleontological Contributions from the University of Oslo 279.

Tjernvik, T.E. (1956): On the Early Ordovician of Sweden. Bull. Geol.Inst. Univ. of Uppsala 36, 107-284.

18. Kontaktperson

—

35. CEMENTAS SÖDRA STENBROTT

1. Kommun:

Skövde

2. Koordinater:

58°22'41.9"N 13°49'00.8"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Numera nedlagt stenbrott där man kan studera kalklagren i Billingen. Delar av området är Fågelskyddsområde och kan inte beträdas under delar av året.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgängligt.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Vegetation kan behöva röjas för att visa vissa blottningsytor.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Fågelskyddsområde (delvis)

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Berguv och tornfalk häckar på bergväggarna och i den grunda sjön kan du bland annat få se smådopping och svarthakedopping. Delar av området är fågelskyddsområde.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för skylt och även viss renovering av det fågeltorn som finns där i dag.

REFERENSER

17. Lista

Jaanusson, V. (1964), The Viruan (Middle Ordovician) of Kinnekulle and northern Billingen, Västergötland. Bull. Geol.inst. Uppsala Univ. 43, 1-73.

Jaanusson, V. (1982), Introduction to the Ordovician of Sweden. In D.L. Bruton & S.H. Williams (eds). Field excursion guide IV. International Symposium on the Ordovician system. Paleontological Contributions from the University of Oslo 279.

Tjernvik, T.E. (1956): On the Early Ordovician of Sweden. Bull. Geol.Inst. Univ. of Uppsala 36, 107-284.

18. Kontaktperson

—

36. CEMENTAS NORRA STENBROTT

1. Kommun:

Skövde

2. Koordinater:

58°23'06.8"N 13°49'53.4"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Aktivt där man kan studera kalklagren i Billingen.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Då brottet är i drift krävs tillstånd för besök.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Viktigt att vissa blottningsytor sparas även efter avslutat drift.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass

Delvis område av riksintresse.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Nej

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Då det inte är ett publikt besöksmål är det inget behov.

REFERENSER

17. Lista

Löfgren, A. (2006). An *Oistodus venustus*-like conodont species. *Paläontol. Z* 80: 12.

Calner, M., Ahlberg, P., Lehnert, O., & Erlström, M. (2013). The Lower Palaeozoic of southern Sweden and the Oslo Region, Norway. *Paper presented at the Field Guide for the 3rd Annual Meeting of the IGCP project.*

Fahraeus, L. (1966). Lower Viruan (Middle Ordovician) conodonts from the Gullhogen quarry, southern central Sweden. *Sveriges Geologiska Undersökning*, 60(5), 1-40.

Jananusson, V. (1964), The Viruan (Middle Ordovician) of Kinnekulle and northern Billingen, Västergötland. *Bull. Geol. inst. Uppsala Univ.* 43, 1-73.

Jananusson, V. (1982), Introduction to the Ordovician of Sweden. In D.L. Bruton & S.H. Williams (eds). *Field excursion guide IV. International Symposium on the Ordovician system. Paleontological Contributions from the University of Oslo* 279.

Tassinari, M., Schmitz, B. & Löfgren, A., 2004: The first fossil meteorite from the mid-Ordovician of the Gullhögen quarry, Billingen, southern Sweden. *GFF*, Vol. 126 (Pt. 4, December), pp. 321–324. *Stockholm. ISSN 1103-5897.*

Tjernvik, T.E. (1956): On the Early Ordovician of Sweden. *Bull. Geol. Inst. Univ. of Uppsala* 36, 107-284.

18. Kontaktperson

—

37. RANSTADSVERKEN

1. Kommun:

Skövde

2. Koordinater:

58°18'49.0"N 13°42'12.7"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Sedan slutat av 1800-talet har det varit känt att alunskiffern i platåbergen i Västergötland innehåller uran.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgängligt, men förorenat område på 25 hektar med cirka 200 ton uran och stora mängder andra metaller. Platsen är övertäckt så att föroreningarna inte riskerar att läcka ut, samma sak med omkringliggande diken och dammar. Områdets utnämning som miljöriskområde gör att det finns ett program för skötsel och kontroll, samt villkor som ska förhindra att marken och tätskiktet påverkas eller skadas.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov förutom det som finns i åtgärdsprogrammet för miljöriskområdet.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Miljöriskområde

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Som en del av det svenska kärnbränsleprogrammet utvann man mellan 1965 och 1969 uran ur alunskiffern vid Ranstad, mellan Skövde och Falköping. Gruvan kallades Ranstadsverket och man hade här en uranhalt på tre gram uran/ton alunskiffer.

Det var dock alldeles för låga halter för att gruvan skulle vara fortsatt lönsam i slutet av 60-talet och verksamheten avslutades därför. Under de fyra år gruvan var i drift fick man ut ungefär 250 ton uran från 1 500 000 ton berg. Under 1970-talet gjordes några försök att återuppta driften, men efter protester från lokalbefolkningen blev det aldrig realitet.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Nej

REFERENSER

17. Lista

Andersson, A., Dahlman, B., Gee, D., & Snäll, S. (1985). The Scandinavian alum shales. *Sveriges Geologiska Undersökning, C 56*, 1-50.

Andersson, A., Dahlman, B., & Gee, D. G. (1983). Kerogen and uranium resources in the Cambrian alum shales of the Billingen—Falbygden and Närke areas, Sweden. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar*, 104(3), 197-209.

F. Edberg (2011), Bacteria and geochemistry in a former uranium open pit mine - mobilization of trace metals. *Doctoral thesis, Stockholm University*.

B.E. Kalinowski et al. (2004), Microbial leaching of uranium and other trace elements from shale mine tailings at Ranstad. *Geoderma vol 122, 2-4, p. 177-194. 0016-7061 (ISSN)*

18. Kontaktperson

—

38. TOMTENS KALKBROTT

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°13'27.2"N 13°36'32.8"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

En borrhäla upptagen från det numera övergivna Tomten-brottet i Torbjörntorp, Västergötland, innehåller sediment från tidsåldrarna kambrium och ordovicium. Kambrium kan i sin tur delas in i olika serier/epoker, och av dessa är serie/epok 2, serie/epok 3 och furongium representerade i borrhälan. Borrhälan består i den undre delen av sandsten som i sin tur överlagras av en grön glaukonitisk sandsten. Dessa sediment överlagras av alunskifferformationen som i måktighet är den dominerande formationen. Den översta delen av borrhälan består av ordovicisk kalksten. Alunskifferformationen innehåller förutom skiffer även kalkstenar som uppträder över stora geografiska områden. Även kalkstenslinser, så kallad orsten, finns representerat. Skiffern avsattes generellt på större vattendjup medan kalkstenen avsattes vid lägre havsnivåer. Även sandsten och mineralet glaukonit finns i kambrium serie 3, vilket avspeglar en generellt låg havsnivå under denna tidsperiod. Under furongium blev havsnivån generellt något djupare. Perioder av vittring orsakad av landexponering har identifierats på ett flertal nivåer i borrhälan vilket vittnar om att alunskifferformationen avsattes under mycket varierande havsnivåer. Eftersom området tidvis utgjorde ett landområde har tidigare avsatta sediment vittrat och eroderats, och dessa sediment finns således ej representerade i borrhälan. Det kan heller inte uteslutas att sediment saknas ifall havsnivån var så hög att material inte kunnat transporteras och därmed avsättas.

Genom att bestämma trilobiter och agnostider (leddjur) till art kan en relativ åldersindelning av sedimenten göras. Denna s.k. biostratigrafi, som fokuserats på alunskiffern i borrhälan, har medfört att åtminstone nio så kallade biozoner finns representerade i den kambriska delen av borrhälan. Med hjälp av denna information kan man jämföra denna borrhäla med andra likåldriga avlagringar både regionalt och globalt.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Turism, vetenskap, undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Vegetation behöver röjas minimum vart annat år för att kalkbrottet ska synas.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej,

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Inget.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Ja, både historiska kulturvärden (kalkbrytningen) och nutida, då platsen används för konserter och konstutställningar.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för skyltar som berättar om geologin, samt bättre infrastruktur.

REFERENSER

17. Lista

Ahlberg, P., Eriksson, M. E., Lundberg, F., & Lindskog, A. (2016). Cambrian stratigraphy of the Tomten-1 drill core, Västergötland, Sweden. *GFF*, 138(4), 490-501.

Calner, M., Ahlberg, P., Lehnert, O., & Erlström, M. (2013). *The Lower Palaeozoic of southern Sweden and the Oslo Region, Norway*. Paper presented at the Field Guide for the 3rd Annual Meeting of the IGCP project.

Lundberg, F., (2012). The late Cambrian alum shale of Sweden distribution, thicknesses and facies types. Dissertations in Geology at Lund University No. 306, 14 pp.

Lundberg, Frans (2016) , Cambrian stratigraphy and depositional dynamics based on the Tomten-1 drill core, Falbygden, Västergötland, Sweden, In Dissertations in Geology at Lund University GEOR02 20152

18. Kontaktperson

—

39. ÅLLEBERG

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°08'15.3"N 13°35'59.7"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Ållebergs högsta punkt är 335 meter över havet och därmed det högsta av de västgötska platåbergen! Berget reser sig ca hundra meter över det omgivande landskapet, med branta diabasstup mot norr och en mer sluttande profil mot söder. Bergarterna vi hittar på och runt Ålleberg är samma som för många av platåberg (urberg, sandsten, alunskiffer, kalksten, lerskiffer och diabas). Diabasen finns på den norra delen av berget från vars topp utsikten är hänförande. Kalkstenen breder ut sig runt berget och ger tillsammans med alunskiffern bördiga och näringsrika odlingsjordar.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig via väg. Vissa delar via stig.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Vissa blottningsytor skulle kunna röjas för att visa fram de olika berglagren.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturresevat, Natura 2000, riksintresse

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Geologin har skapat en speciell växtlighet, med ädellövskog i bergsbranterna och artrika ängs- och betesmarker. Sedan 1941 har Ålleberg varit en viktig plats för segelflyg, och än idag har man en segelflygskola och ett segelflygsmuseum med unika samlingar av flygplan och segelflyghistoria.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Eventuell röjning av vegetation, ny skylt som berättar om landskapet (panorama).

REFERENSER

17. Lista

Länsstyrelsen Västra Götalands län 2002: Naturreservatet Ålleberg i Falköpings kommun

18. Kontaktperson

–

40. MÖSSEBERGS UTKIKSTORN

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°11'04.3"N 13°32'28.8"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Utkikspunkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi, berggrund, landskap

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Utsikten från Mössebergs utkikstorn, "Västgötaslättens Eiffeltorn" erbjuder en hisnande upplevelse av Västgötaslätt.

Här ser man bl.a. Kinnekulle i väster och Ålleberg i sydost och Billingen i nordost. Det flacka landskapet har sin grund i den erosionsyta som bildades för ca 600 miljoner år sedan. Då var klimatet extremt gynnsamt för vittring av de gnejser som då redan fanns.

Den plana ytan, peneplanet, pålagrades därefter av havssediment av vilka vi fortfarande ser mäktiga rester i platåbergens sedimentära bergarter. Sedimentlagren som bildat sandstenar, skiffrar och kalkstenar ligger horisontellt ovanpå den redan nervittrade gnejsen varför hela landskapet är ett slättland.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig via väg. Ej handikappanpassat i själva tornet.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Vegetation behöver röjas minimum vart annat år för att urbergsytan ska vara väl synlig.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass
Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
Landskapsbilden har flera natur- och kulturvärden.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov för nya skyltar.

REFERENSER

17. Lista
<https://www.falkoping.se/upplevagora/mossebergsfriluftsomrade/utsiktstornet.4.7865cfaf121d36819ec8000144666.html>

18. Kontaktperson
–

41. KLEVA KLINTAR

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°12'29.9"N 13°26'47.9"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi, berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Text från www.falkoping.se: I sluttningen av Mösseberg på cirka 200 meters nivå, bildar kalkstenen en terrassyta som inom reservatet har en längd av 800 m och en största bredd av 130 m. Denna terrass övergår västerut med två eller flera steg i klintar. Längst i sydväst finns en särskilt väl utbildad klint. Den cirka 30 m tjocka ortocerkalkens yttre platårand är täckt med ett endast obetydligt jordlager. På många ställen går kalkstenen i dagen, dels fläckvis på den plana heden, dels i klintar ut mot nordväst. Kalkstenen är genombruten av sprickor.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig precis vid väg.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Vegetation behöver röjas minimum vart annat år för att bergsytan ska vara väl synlig.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, naturvårdsområde, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Text från www.falkoping.se: Merparten av reservatets yta är betäckt med alvarvegetation, en mindre del utgörs av kärr respektive lundvegetation. Klintarnas lodytor med skiktfogar hyser en intressant flora, där speciellt märks ormbunkar såsom murruta och svartbräken. Nakna hälltor färgas svarta, bruna eller vita av olika skorplavar. Mossor med inslag av busklavar präglar flertalet hälltor. Fetknoppsarter ingår tillsammans med reservatets, speciella karaktärsväxt, fjällgröe.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för nya skyltar samt information om geologi.

REFERENSER

17. Lista

Länsstyrelsen Skaraborgs län 1981: Kleva Klintar skötselplan

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturresevat/kleva-klintar.html>

18. Kontaktperson

–

42. DJUPADALEN, DALA

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°15'07.8"N 13°44'55.9"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi, berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Från www.lansstyrelsen.se: Djupadalen är en smal, canyonliknande bildning som är nerskuren som mest 14 meter i kalkstenen och omgiven av branta kalkstenskanter.

Dalen bildades när inlandsisen under sin avsmältning nådde Plantabergets nordsluttning. Då frigjordes uppdämda vattenmassor som strömmade ut i det dåtida havet. Dalens utlopp mot väster är tilltygat av kalkstensbrott och avfall från tidigare kalkbränning.

Naturreservatet är upprättat 1969 med huvudsyfte att bevara geologin.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Vegetationen behöver hållas nere för att kanjonen ska synas. I dag sker detta genom betning.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Från www.lansstyrelsen.se: På Djupadalens sydsida däremot finns betade hagmarker med växtlighet som är typisk för Falbygdens kalkrika torrängar. Här kan du till exempel finna backsmultron, blodnäva och backsippa. På några ställen finns kalkhällar med bland andra grusbräcka, grusviva och axveronika.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Skylt från länsstyrelsen finns på plats.

REFERENSER

17. Lista

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/djupadalen-dala.html>

18. Kontaktperson

—

43. DJUPADALEN, KARLEBY

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°10'19.8"N 13°38'17.3"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi, berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Från www.falkoping.se: Djupadalen, Karleby ligger öster om och nedanför kalkstensplatån, Karleby hed eller den s.k. "Hopamarka". Bäck som avvattnar platån och rinner ned mot Åsledalen har skurit ut en ravin genom den underliggande alunskiffern och sandstenen. Område har skyddats som naturreservat och är även ett Natura 2000-område, främst på grund av det stora geologiska värdet.

Från länsstyrelsen, 1993: Reservatet är beläget på västra sidan av Åsledalen, som skär igenom Falbygdens kambrosilurplatå. Det är orienterat i väst-östlig riktning och är ca 475 m långt. Dess östra gräns ligger på nivån ca 170 m.ö.h. Den bäck i reservatet som från kalkstensplatån rinner österut mot Åsledalen har skurit ut en ravin genom den underliggande alunskiffern och sandstenen. Nästan hela alunskifferlagret är blottat och här har man en så gott som fullständig genomskärning av alunskiffern. Reservatet utgör den viktigaste grundvalen för den zonindelning av Västergötlands kambrium som uppställdes 1869 av Linnarsson.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Väg fram till ravinen.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Från www.lansstyrelsen.se: Djupadalen i Karleby har en växtlighet som är typisk för torrängar på kalkmark med enbuskar och nypon, timjan och jordtistel.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov av uppdaterad skylt som berättar om geologin. Även behov för text/ information digital.

REFERENSER

17. Lista

Huigen, Y. and Andriessen, P. (2004), Thermal effects of Caledonian foreland basin formation, based on fission track analyses applied on basement rocks in central Sweden. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C, Volume 29, Issue 10, pp. 683-694*

S.Å. Larson, E.-L. Tullborg, C. Cederbom, P. Plink Björklund, L. Björklund (1999), The Caledonian foreland basin in Scandinavia: constrained by thermal maturation of the Alum Shale. A discussion. *GFF 121, 155-156*.

Linnarsson, J.G.O., 1869: Om Vestergötlands cambriska och siluriska aflagringar. *Kongliga Vetenskaps-Akademiens Handlingar 8:2, 1-89*.

Länsstyrelsen Skaraborg 1993: Ändring av föreskrifterna för naturreservatet Djupadalen, Karleby i Falköpings kommun,

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/djupadalen-karleby.html>

.Samuelsson, J. & Middleton, M. F. (1998), The Caledonian foreland basin in Scandinavia: Constrained by the thermal maturation of the Alum Shale, *GFF 120. P.307-314*.

Weidner, T. R., Ahlberg, P., Axheimer, N., & Clarkson, E. N. (2004). The middle Cambrian Ptychagnostus punctuosus and Goniagnostus nathorsti zones in Västergötland, Sweden. *Bulletin of the Geological Society of Denmark, 50(1), 39-45*.

Weidner, T. R., Ahlberg, P., Axheimer, N., & Clarkson, E. N. (2004). The middle Cambrian Ptychagnostus punctuosus and Goniagnostus nathorsti zones in Västergötland, Sweden. *Bulletin of the Geological Society of Denmark, 50(1), 39-45*.

18. Kontaktperson

—

44. VRÅHÅLAN

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°11'22.8"N 13°28'34.2"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område.

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej.

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi, berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Från www.lansstyrelsen.se: Södra Mösseberg delas i två delar av Vråhålan, som är en kilformad och djup sprickdal. Markabäcken som avvattnar Bergsjön rinner genom hela reservatet i dalens botten.

Den västra delen av Vråhålan består av 20-25 meter höga, nästan lodräta branter av diabas.

Söderut vidgar sig dalen betydligt och sluttningen planar ut.

En isdämd sjö tappades genom dalgången i samband med inlandsisens avsmältning.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

LOK

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Områdets terräng är svårframkomlig.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Vegetation behöver röjas minimum vart annat år för att urbergsytan ska vara väl synlig.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturresevat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Från www.lansstyrelsen.se: Skogen har sedan i mycket begränsad utsträckning varit föremål för skogsbruksåtgärder vilket medfört att den idag är naturskogsartad och hyser höga biologiska värden. Den näringsrika berggrunden och god tillgång på vatten samt den variationsrika mosaikmiljön bidrar ytterligare till att förstärka skogens naturvärden. I sluttningarna i Vråhålan finns ett 10-tal rikkärr av olika storlekar. Det är det största antal rikkärr samlade på ett område som finns i länet.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för skylt som berättar om geologin på plats. Även behov för digital information.

REFERENSER

17. Lista

Länsstyrelsen Västra Götalands län 2012: beslut om bildande av naturreservatet Vråhålan i Falköpings kommun

18. Kontaktperson

–

45. DIABASBROTTET HUNNEBERG

1. Kommun:

Grästorp

2. Koordinater:

58°21'38.2"N 12°30'07.5"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt.

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Vertikala snitt genom diabastäcket. Erbjuder studier av intrusionsmekanism och kemiska variationer i magmakammaren.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning, vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturresevat.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Höga naturvärden med bla. häckande rovfåglar.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov av skylt.

REFERENSER

17. Lista

Torsvik, T.H., Smethurst, M.A., Burke, K., Steiberg, B. (2008). Long term stability in deep mantle structure: Evidence from the ca. 300 Ma Skagerrak-Centered Large Igneous Province (the SCLIP). EPSL 267, 444-452.

Troedsson, G. (1923). Iakttagelser och anmärkningar om diabasens kontaktförhållanden på Västgötaberg. GFF 45, pp. 399-421.

18. Kontaktperson

—

46. HÖGSTENA, PLANTABERGET

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinat

58°13'46.8"N 13°43'44.3"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

I södra änden av Skogastorps naturskyddsområde går den siluriska lerskiffern i dagen.

Beskrivning från länsstyrelsen 2007: Området vid Plantaberget har en för Västergötlands platåberg typisk geologi. Bergets hjässa består av en diabaskappa som till stor del skyddat underliggande kambrosiluriska lager från erosion. Denna kappa är förhållandevis svårutträd vilket fått till följd att jordmånen på bergets hjässa är mager jämfört med nedanförliggande jordar. Under diabaskappan vidtar ett ca 30 meter mäktigt lager av silurisk/överordovicisk lerskiffer, och under denna kalksten. Lerskiffern bildar den brantare, övre delen av Plantaberget som idag är bevuxen med en till stor del lövdominerad skog. Detta lager går här och var i dagen och strax ovanför Skogastorp finns en klassisk lokal för åtskilliga av den siluriska lerskifferns ledfossil. Lite längre ned övergår skifferbranten i sluttande terrasser av ordovicisk kalksten. Kalkstenslagret är upp till 60 m mäktigt. Såväl kalkstenen som lerskiffern ger upphov till rika jordar vilket bland annat resulterat i mycket örtrika vegetationstyper såväl i skogsmark som gräsmarker. Kalkstenen går på flera håll i dagen, bland annat i alvarmarkerna vid Öja hed. I området finns dessutom flera mindre stenbrott där kalksten bryts eller har brutits. Nedanför kalken ligger sedan alunskiffer och sandsten men ingen del av reservatet är beläget på dessa lager. De olika sedimentbergarterna har olika genomsläpplighet för vatten. Detta medför att man på nivåerna mellan vissa lager får rikligt med frambrytande källvatten. I nedre delen av Plantabergets lerskifferbrant finns flera sådana källsprång. Det frambrytande källvattnet innehåller mycket kalk vilket på vissa håll ger upphov till s.k. kalktuff-bildning, en porös bildning uppkommen genom kalkutfällning på mossmattor som växer intill källflödena. Denna utfällning ger så småningom upphov till mäktiga ryggar. Kalktuffryggarna i Skogastorpskärret tillhör länets bäst utvecklade.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig via en promenad över ängar från Stommen.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Nära Högstena by finns ett flertal megalitgravar som visar att området var väl befolkat redan under stenåldern. Från Högstena kyrka går också det gamla fädrepet som leder till utmarksbetena på Plantaberget. En del av ängsmarkerna bär spår efter åkerbruk, så kallade "fossila" åkrar, som övergavs för mycket länge sedan.

Landskapet vid Högstena by är mycket intressant med välbevarade samband mellan bykärna, fågata, äldre utmarksbeten och forntida gravområden.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov av skylt på plats som berättar om geologin. Även behov för digital information.

REFERENSER

17. Lista

Länsstyrelsen Västra Götalands län 2007: skötselplan för Naturreservatet Skogastorp

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/skogastorp.html>

<https://www.falkoping.se/miljoenergi/naturvard/naturreservat/skogastorp.4.7865cfaf121d36819ec80003181.html>

18. Kontaktperson

—

47. BJÖRKÅS TRAPPOR

1. Kommun:

Vänersborg

2. Koordinat

58°21'47.0"N 12°24'23.4"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Björkås trappor på Halleberg erbjuder framför allt ett bra snitt genom hela diabaslagret på Halleberg, och en mycket fin utsikt över omgivande landskap. Troligen har vi också alunskiffern vid trappans början (längst ner) men svårt att se.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintligt.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Schild bei der Treppe, die über die Diabas berichtet.

REFERENZEN

17. Liste

Troedsson, G. (1923). Iakttagelser och anmärkningar om diabasens kontaktförhållanden på Västgötaberg. GFF 45, pp. 399-421.

18. Kontaktperson

—

48. RÅBÄCKS KALKBRUK

1. Kommun:

Vänersborg

2. Koordinat

58°35'48.8"N 13°21'33.9"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

I Råbäcks kalkbruk hittar vi alunskiffer med kalksten (orstenar). Den kambriska alunskiffern och är fossilrik. Här finns bl.a. trilobiter och agnostider. Den senare gruppen kan betraktas som en grupp blinda kräftdjur. I den undre delen av lagerföljden är *Agnostus pisiformis* vanlig. I den mellersta och övre delen, dominerar en grupp små till medelstora trilobiter som var anpassade till syrefattiga förhållanden.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Sly behöver röjas kontinuerligt för att området ska kunna ses.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Vid stort antal besökare kan det bli slitage, både på de kulturhistoriska slagghögarna och resterna efter bränning, men också på den känsliga alunskiffern i kalkbrottets väggar. Viktigt att det finns markerade leder för att undvika onödigt slitage. Platsen bör också övervakas för att se om det uppstår skador på stenbrottets väggar – i så fall bör avspärning övervägas.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintligt.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturvårdsområde, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Här finns också lämningar efter kalkugnar som användes vid kalkframställningen och där alunskiffern användes som bränsle. Den utbrända skiffern som får en rödaktig färg kallas rödfyr och finns i högar runt kalkugnarna.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Nuvarande skyltar behöver bytas ut.

REFERENSER

17. Lista

Ahlberg, P. (1998). Guide to excursions in Scania and Västergötland, southern Sweden: Univ.

Ahlberg, P. (2003). Trilobites and intercontinental tie points in the Upper Cambrian of Scandinavia. *Geologica Acta*, 1(1), 0127-0134.

Ahlberg, P., & Ahlgren, J. (1996). Agnostids from the upper Cambrian of Västergötland, Sweden. *GFF*, 118(3), 129-140.

Ahlberg, P., Szaniawski, H., Clarkson, E. N., & Bengtson, S. (2005). Phosphatised olenid trilobites and associated fauna from the Upper Cambrian of Västergötland, Sweden. *Acta Palaeontologica Polonica*, 50(3).

Ahlberg, P., & Terfelt, F. (2012). Furongian (Cambrian) agnostoids of Scandinavia and their implications for intercontinental correlation. *Geological Magazine*, 149(6), 1001-1012.

Ahlgren, J., & Ahlberg, P. (1996). *Olenus henningsmoeni*, a new trilobite from the Upper Cambrian of Västergötland, Sweden. *GFF*, 118(2), 73-77.

Axheimer, Niklas (2006) The lower and middle Cambrian of Sweden: trilobites, biostratigraphy and intercontinental correlation. Dissertation, Geol.inst., Lund University. In LITHOLUND theses.

Bergström, J., & Gee, D. (1985). The Cambrian in Scandinavia. In D. G. Gee, Sturt, B.A (Ed.), *The Caledonide Orogen-Scandinavia and Related Areas* (pp. 247-271). Chichester: John Wiley and Sons Ltd.

Buchardt, B., Nielsen, A. T., Schovsbo, N. H., & Bojesen-Kofoed, J. (1997). Alun skifferen i Skandinavien. *Geologisk Tidsskrift*, 1997(3), 1-3

Calner, M., Ahlberg, P., Lehnert, O., & Erlström, M. (2013). The Lower Palaeozoic of southern Sweden and the Oslo Region, Norway. Paper presented at the Field Guide for the 3rd Annual Meeting of the IGCP project.

M. Calner & P. Ahlberg (2011) Guide till Västgötska platåbergens geologi. *Geologiskt Forum* 70, pp. 17-28.

Gee, D. G. (1987). The Scandinavian alum shales, Mid Cambrian to Tremadoc deposition in response to early Caledonian subduction. *Norsk Geologisk Tidsskrift*, 67(3), 233-235.

Holm, G., & Munthe, H. W. (1901). Kinnekulle, dess geologi och den tekniska användningen af dess bergarter: Kungl. boktryckeriet, PA Norstedt & söner.

Martinsson, A. (1974). The Cambrian of Norden. *Lower Palaeozoic rocks of the world*, 2, 185-283.

Muller, K. (1991). Upper Cambrian conodonts from Sweden. *Fossils and Strata*, 28, 1-153

Stewart, S. E., Clarkson, E. N. K., Ahlgren, J., Ahlberg, P., & Schoenemann, B. (2015). *Sphenothallus* from the Furongian (Cambrian) of Scandinavia. *GFF*, 137(1), 20-24.

Terfelt, F., & Ahlberg, P. (2010). *Pseudagnostus rugosus* Ergaliev, 1980: a key agnostoid species for intercontinental correlation of upper Furongian (Cambrian) strata. *Geological Magazine*, 147(5), 789-796.

Terfelt, F., Ahlberg, P., & Eriksson, M. E. (2011). Complete record of Furongian polymerid trilobites and agnostoids of Scandinavia—a biostratigraphical scheme. *Lethaia*, 44(1), 8-14.

Thickpenny, A. (1987). Palaeo-oceanography and depositional environment of the Scandinavian Alum Shales: sedimentological and geochemical evidence *Marine clastic sedimentology* (pp. 156-171): Springer.

Thorslund, P., & Jaanusson, V. (1960). The Cambrian, Ordovician, and Silurian in Västergötland, Närke, Dalarna, and Jämtland, central Sweden: Geological Survey of Sweden.

Topper, T. P., Skovsted, C. B., Harper, D. A., & Ahlberg, P. (2013). A bradoriid and brachiopod dominated shelly fauna from the Furongian (Cambrian) of Västergötland, Sweden. *Journal of Paleontology*, 87(1), 69-83.

Weidner, T. R., Ahlberg, P., Axheimer, N., & Clarkson, E. N. (2004). The middle Cambrian *Ptychagnostus punctuosus* and *Goniagnostus nathorsti* zones in Västergötland, Sweden. *Bulletin of the Geological Society of Denmark*, 50(1), 39-45.

T. Weidner & Arne T. Nielsen (2013) The late Cambrian (Furongian) *Acerocarina* Superzone (new name) on Kinnekulle, Västergötland, Sweden, *GFF*, 135:1, 30-44,

Westergaard, A. (1946). Agnostidea of the Middle Cambrian of Sweden (pp. 1-140): *Sveriges Geologiska Undersökning C 477*.

Westergård, A. H. (1947). Supplementary notes on the Upper Cambrian trilobites of Sweden (pp. 1-34): *Sveriges Geologiska Undersökning C489*.

18. Kontaktperson

—

49. LERSKIFFER KINNEKULLE

1. Kommun:

Götene

2. Koordinat

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Möjliggör studier av Silurisk lerskiffer med innehåll av graptoliter.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig invid skogsväg.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Behov av slyröjning.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Nej.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintligt.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturvårdsområde, Natura 2000.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

—

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov av skylt.

REFERENSER

17. Lista

—

18. Kontaktperson

—

50. BENTONITLERA KINNEKULLE

1. Kommun:

Götene

2. Koordinat

58°36'29.9"N 13°23'43.8"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Lager av bentonitlera. Omvandlad vulkanisk aska från Avalonias dockning med Baltica under yngre Ordovicium.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Svårskött. Del av lagerföljd i en skärning i stenbrottet.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass

Naturvårdsområde, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Inget behov.

REFERENSER

17. Lista

Bauert, H., Isozaki, Y., Holmer, L., Aoki, K., Sakata, S. et al. (2014). New U-Pb zircon ages of the Sandbian (Upper Ordovician) "Big K bentonite" in Baltoscandia (Estonia and Sweden) by LA-ICPMS. *GFF*, 136(1): 30-33. <http://dx.doi.org/10.1080/11035897.2013.862854>.

Bergström, S. M. & Nilsson, R. (1974). Age and correlation of the Middle Ordovician bentonites on Bornholm. *Bull. Geol. Soc. Denmark*, vol. 23, pp. 27-48. Copenhagen, August 19th 1974.

Bergström, S. M., Huff, W. D., Kolata, D. R., & Kaljo, D. (1992). Silurian K-bentonites in the lapetus Region: A preliminary event-stratigraphic and tectonomagmatic assessment. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar*, 114(3), 327-334.

Bergström, S. M., Huff, W. D., Kolata, D. R., Bauert, H. (1995). Nomenclature, stratigraphy, chemical fingerprinting, and areal distribution of some Middle Ordovician K-bentonites in Baltoscandia. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar (GFF)* 117: 1-13. 2001.

Brusewitz, A. M. 1986. Chemical and physical properties of Paleozoic bentonites from Kinnekulle, Sweden. *Clays & Clay Miner.* 34:442-454

Byström, A. M. 1956. Mineralogy of the Ordovician bentonite beds at Kinnekulle, Sweden. *Swedish Geological Survey, Ser. C. No. 540. Stockholm.*

Thorslund, P. (1945). Om bentonitlager i Sveriges Kambosilur. *Geologiska Föreningens Förhandlingar*, 67, 286-288.

18. Kontaktperson

—

51. KLAPPERSTENSFÄLTET VID HÅSTEN

1. Kommun:

Trollhättan

2. Koordinater:

58°17'46.7"N 12°29'30.6"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Klapperstensfält på Hunnebergs sydsida. Den här platsen var en gång en nordlig havsstrand. Efter sista istiden, för omkring 12 000 år sedan, var havsnivån ca 120 meter högre än dagens och Halle- och Hunneberg var öar i det gamla Västerhavet.

Vågorna slog mot bergens kanter och de stenar som rasat ner slipades till den runda och släta form de har idag. Vågorna sköljde bort mindre stenar och grus, och lämnade kvar de större stenarna som idag bildar ett klapperstensfält

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Tillgänglig genom stig.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Behov att röja vegetation regelbundet.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Inget hot.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturresevat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
Flertalet fångstgropar finns på klapperstensfältet.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Inget behov för skylt på plats, däremot digital information t.ex. genom app.

REFERENSER

17. Lista
Länsstyrelsen Västra Götalands län 2007: Naturreservatet Halle- och Hunnebergs rasbranter

18. Kontaktperson

–

52. KLAPPERSTENSFÄLTET VID GRYTET

1. Kommun:

Vänersborg

2. Koordinater:

58°22'22.8"N 12°29'37.1"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Rullstensstrand på Hallebergs sydsida. Den här platsen var en gång en nordlig havsstrand. Efter sista istiden, för omkring 12 000 år sedan, var havsnivån ca 120 meter högre än dagens och Halle- och Hunneberg var öar i det gamla Västerhavet.

Vågorna slog mot bergens kanter och de stenar som rasat ner slipades till den runda och släta form de har idag. Vågorna sköljde bort mindre stenar och grus, och lämnade kvar de större stenarna som idag bildar ett klapperstensfält. De är en påminnelse om det som en gång var en iskall havsstrand vid ön Halleberg.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig precis bredvid liten skogsbilväg.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Behov att röja vegetation regelbundet.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ökat besöksstryck kan medföra slitage på området.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
Flertalet fångstgropar finns på klapperstensfältet.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Skylt finns men kan behöva uppdateras.

REFERENSER

17. Lista
Länsstyrelsen Västra Götalands län 2007: Naturreservatet Halle- och Hunnebergs rasbranter

18. Kontaktperson
–

53. HINDENS REV

1. Kommun:

Lidköping

2. Koordinater:

58°34'23.1"N 12°54'50.1"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

På Vänerns västra sida skymtar Hjortens udde som en förlängning av Hindens rev. Varför kan du gå så långt ut i Vänern just här? Hindens rev, liksom Hjortens udde, skapades av inlandsisen för omkring 12 500 år sedan. En inlandsis är som ett väldigt transportband, där den slipar underlaget och drar med sig sten och grus. Allt det här samlas sen i mängder framför iskanten – vi kallar det en randmorän. Vid krönet av randbildningen är jordmäktigheten 5–10 m till berget. Jordarten är mestadels svallad morän men partier med sand, grus och klapper finns också.

Den sista landisen hade sin maximala utbredning för omkring 20 000 år sedan. Sen blev klimatet varmare, och isen började smälta. Men under en period med början för ca 12,800 år sedan hände något med klimatet – det blev kallare igen. Detta ledde till att isavsmältningen stannade av eller till och med att isen ryckte fram på vissa ställen. Resultatet blev den mellansvenska randzonen som Hindens rev är en del av. Idag har stenarna slipats runda av Vänerns vågor.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig genom markerad led i naturreservatet, Ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ökat besöksstryck kan medföra slitage på området.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)
Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)
Nej

14. Befintlig skyddsklass
Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
Från www.lansstyrelsen.se: Växtligheten på Hindens rev präglas av vatten och vind. Här blandas gles tallskog med rönn, björk och asp. På sina ställen bildar stor fetknopp täta mattor och du kan hitta stinknäva, mjölon och lingon.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov för skylt som berättar om geologin.

REFERENSER

17. Lista
<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/hindens-rev.html>

18. Kontaktperson
Mark Johnson, Göteborgs Universitet

54. PARKUDDEN MORÄN

1. Kommun:

Lidköping

2. Koordinater:

58°34'57.5"N 12°58'46.3"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Från Länsstyrelsen 1989: Parkudden utgörs av en 1,5 km lång rygg som delvis går ut som en udde i Vänern och fortsätter flera km ut i form av olika undervattensgrund. Ryggen är en av de randbildningar som ingår i den mellansvenska israndzonen. Den är avsatt antingen under en isframstöt eller under en tid då isranden legat stilla och är främst uppbyggd av morän. Som mest höjer den sig 10 m över Vänerns yta och södra sidan är brantare än den norra. Randmoränen anses ha bildats 8100 f Kr och den är ett komplement till Hindens rev.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig genom markerad led i naturreservatet, Ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ökat besöksstryck kan medföra slitage på området.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturvårdsområde

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Från Länsstyrelsen 1989: Innanför udden finns stora betesmarker av skiftande karaktär alltifrån trädlösa betesmarker till hagmarker med ett artrikt trädskikt där både träd och buskar är stora och välväxta. En alsumpskog ingår i betesmarken liksom Frestamossen som är en nästan helt avstängd vik av Vänern med vass- och starrvegetation.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Inget ytterligare behov på plats.

REFERENSER

17. Lista

Skaraborgs läns författningssamling 1989: Länsstyrelsens i Skaraborgs län kungörelse om bildande av naturvårdsområdet Parkudden Lidköpings kommun.

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/parkudden.html>

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

55. RÅDAÅSEN

1. Kommun:

Lidköping

2. Koordinater:

58°29'57.0"N 13°05'23.6"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Från länsstyrelsen 2006: Rådaåsen har en längd på drygt 3 km och en bredd på upp till 1 km. Vattenförande lager i åsen har givit upphov till flera källflöden i branten.

Från SGU 2018: Vid utsiktspunkten finns flera informationstavlor om Rådaåsen och dess bildning. Information om berggrunden i området finns också. Utsikten mot Lidköping, Vänern och Kinnekulle i bakgrunden är magnifik. På platsen befinner man sig ca 50 m över Vänerns yta. Randbildningen består i denna del av nästan enbart isälvssediment. Sand är dominerande fraktion, men även grus, sten och block förekommer.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig genom markerad led. Ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Utökning av grustakten kan delvis hota åsens värden.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Vattenskyddsområde, liten del naturreservat.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Rådaåsen är ett viktigt friluftsområde. Lunnelid naturreservat på Rådaåsen är ett av Västra Götalands äldsta reservat. Här finns ädellövskog med kraftiga ekar, askar, vildkörsbärsträd, lönnar och resliga hasselbuskage. Vid Lunnelid finns flera källor som har ett stort kulturhistoriskt värde.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Skyltar om geologi finns längs motionsspåret (uppsatta av Lidköpings kommun, 2018). Behov för uppdaterade skyltar uppe vid utkiksplatsen (Råda vy).

REFERENSER

17. Lista

SGU 2018: Beskrivning till jordartskartorna 8C Lidköping NV, NO, SV och SO samt Mellerud SO

Smith, C. A., Engdahl, M., & Persson, T. (2014). Geomorphic and stratigraphic criteria used to date the Råda Landslide, Västra Götaland, Sweden. *GFF*, 136(3), 507-511

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/lunnelid-rada.html>

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

56. GULLHAMMAR MORÄN

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°30'17.1"N 13°30'40.3"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Den yngsta av de sju tydliga moränerna från Mellansvenska randzonen som finns mellan Skara och Götene. Vid ombyggnaden av E20 vid Gullhammar blottades en skärning bestående av omväxlande lager av deformerad lera och morän.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig via väg som följer moränryggen.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild mot hela moränen, enstaka delar kan hotas av utbyggnad av väg eller bebyggelse.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Inget behov i dagsläget.

REFERENSER

17. Lista

Johnson, M. D., Wedel, P. O., Benediktsson, Í., & Lenninger, A. (2019). Younger Dryas glaciomarine sedimentation, push-moraine formation and ice-margin behavior in the Middle Swedish end moraine zone west of Billingen, central Sweden. *Quaternary Science Reviews*, 224, 105913.

SGU 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV, K 534 – 538

Johnson, M. D., & Ståhl, Y. (2010). Stratigraphy, sedimentology, age and palaeoenvironment of marine varved clay in the Middle Swedish end-moraine zone. *Boreas*, 39(2), 199-214.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet.

57. UPPSALA MORÄN

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°29'21.3"N 13°28'15.6"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Numera nedlagd grustäckt i Uppsala ändmorän, en av ryggarna i mellansvenska israndzonen. Lerig morän.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig via väg.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Hot om grusutvinningen eventuellt återupptas.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Inget skydd.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

I anslutning till grustakten finns det gamla koleldningsgropar.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Inget behov.

REFERENSER

17. Lista

Johnson, M. D., Wedel, P. O., Benediktsson, Í., & Lenninger, A. (2019). Younger Dryas glaciomarine sedimentation, push-moraine formation and ice-margin behavior in the Middle Swedish end moraine zone west of Billingen, central Sweden. *Quaternary Science Reviews*, 224, 105913.

SGU 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV, K 534 – 538

Johnson, M. D., & Ståhl, Y. (2010). Stratigraphy, sedimentology, age and palaeoenvironment of marine varved clay in the Middle Swedish end-moraine zone. *Boreas*, 39(2), 199-214.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet.

58. LEDSJÖ MORÄN

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°28'06.7"N 13°28'55.1"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Från SGU 2006: En stor, omfattande skärning genom en av de tydligaste randmoränerna fick man när E20 vid Ledsjö byggdes om. Skärningarna visar att Ledsjövallen har bildats genom att skiktad lera har skjutits upp. Ovanpå leran finns ett tunt lager sand som innehåller vindslipade stenar. Skärningen har dokumenterats av Johnson m.fl. (2013). Geofysiska undersökningar av randbildningen har utförts av Jorild (2002).

Ledsjö är en av de mest utmärkande och välbevarade ändmoränerna i den Mellansvenska ändmoränzonen. Vid de skärningar som blottades vid ombyggnationen av E20 kunde man dra slutsatsen att moränen bildades delvis under vatten genom att iskanten tryckte upp marina sediment i en rygg. Flera komplexa strukturer visar på deformation och omstrukturering av sediment i hela ryggen.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Tillgänglig via väg.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Grusutvinning kan vara ett hot.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass
Inget skydd.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
Flera kulturvärden (fornlämningar) längs moränryggen.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Information behövs, minimum digitalt med eventuellt med skylt på plats.

REFERENSER

17. Lista

Johnson, M. D., Wedel, P. O., Benediktsson, Í., & Lenninger, A. (2019). Younger Dryas glaciomarine sedimentation, push-moraine formation and ice-margin behavior in the Middle Swedish end moraine zone west of Billingen, central Sweden. *Quaternary Science Reviews*, 224, 105913.

SGU 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV, K 534 – 538

Johnson, M. D., Benediktsson, Í. Ö., & Björklund, L. (2013). The Ledsjö end moraine—a subaquatic push moraine composed of glaciomarine clay in central Sweden. *Proceedings of the Geologists' Association*, 124(5), 738-752.

Johnson, M. D., & Ståhl, Y. (2010). Stratigraphy, sedimentology, age and palaeoenvironment of marine varved clay in the Middle Swedish end-moraine zone. *Boreas*, 39(2), 199-214.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet.

59. SKÅNINGS-ÅSAKA MORÄN

1. Kommun:

Skara

2. Koordinater:

58°26'20.1"N 13°30'24.5"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

En morän med två ryggar, med Skånings-Åsaka kyrka uppe på den ena. Den södra ryggen är något äldre och täckt med stenblock.

Skånings Åsaka-ryggen har byggts upp av glaciären som har tryckt fram lera, men också byggts upp av ett delta som var i kontakt med isranden.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning.

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig via väg – bra plats att stanna är kyrkans parkeringsplats.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Grusutvinning kan vara ett hot.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass

Inget skydd.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Flera kulturvärden (fornlämningar) längs moränryggen.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Information behövs, minimum digitalt med eventuellt med skylt på plats.

REFERENSER

17. Lista

Johnson, M. D., Wedel, P. O., Benediktsson, Í., & Lenninger, A. (2019). Younger Dryas glaciomarine sedimentation, push-moraine formation and ice-margin behavior in the Middle Swedish end moraine zone west of Billingen, central Sweden. *Quaternary Science Reviews*, 224, 105913.

SGU 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV, K 534 – 538

Johnson, M. D., & Ståhl, Y. (2010). Stratigraphy, sedimentology, age and palaeoenvironment of marine varved clay in the Middle Swedish end-moraine zone. *Boreas*, 39(2), 199-214.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

60. EAHAGEN MORÄN

1. Kommun:

Skara

2. Koordinater:

58°26'30.9"N 13°39'24.7"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej.

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Del av Valle Härad. En moränrygg inom Mellansvenska israndzonen formad av utspolat material. Korrelerar med Skånings-Åsaka moränen.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig genom markerad led i naturreservatet, Ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ökat besöksstryck kan medföra slitage på området. I övrigt inga hot.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Naturreservatet bjuder på ett stort antal naturtyper. Här finns olika typer av lövskog samt sjöar, rikkärr, naturbetesmarker och åkermark.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov för skylt som berättar om geologin.

REFERENSER

17. Lista

Johnson, M. D., Wedel, P. O., Benediktsson, Í., & Lenninger, A. (2019). Younger Dryas glaciomarine sedimentation, push-moraine formation and ice-margin behavior in the Middle Swedish end moraine zone west of Billingen, central Sweden. *Quaternary Science Reviews*, 224, 105913.

SGU 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV, K 534 – 538

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/eahagen-oglundangar.html>

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

61. HÖGKULLEN - KINNEKULLE DRUMLINER

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°36'06.0"N 13°24'29.1"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

På Kinnekulles topp finns långa utdragna drumliners som har formats under isen när isranden var långt söderut. På grund av diabasen på toppen på Kinnekulle, finns det många diabasblock samlade på drumlinernas yta.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Svårtillgängliga/ svåra att uppleva i fält då drumlinerna täcker en så pass stor yta och till stor del är täckta av skog.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Delvis naturreservat, naturvårdsområde, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Flertalet natur- och kulturvärden, bla knutna till barrskog, lövskog och slättermark. Inom området finns även Andréés grotta, där polarfararen Andrée lät utföra en geologisk utgrävning för att se om Kinnekulle var en vulkan.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Inget behov för skylt om drumlinerna på plats, däremot finns information digitalt.

REFERENSER

17. Lista

Dowling, T. P., Alexanderson, H., & Möller, P. (2013). The new high-resolution LiDAR digital height model ('Ny Nationell Höjdmodell') and its application to Swedish Quaternary geomorphology. *Gff*, 135(2), 145-151.

SGU 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV, K 534 – 538

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

62. LÅSTAD RULLSTENSÅS

1. Kommun:

Skövde

2. Koordinater:

58°32'53.9"N 13°47'41.4"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Låstad ås är välbevarad och syns tydligt längs vägen. Det var del av den "korridor" för vatten och sediment som bildades när iskanten var över Valle Härad. En stor del av sediment i Valle Härad transporterades dit genom denna tunnel, nu bevarad som en ås.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig genom väg som går längs rullstensåsen.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Eventuellt uttag av sand/ grus kan skada delar av rullstensåsen, men ingen sådan hotbild är känd i nuläget.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Inget skydd.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

-

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för skylt som berättar om geologin, tex. vid Låstad kyrka.

REFERENSER

17. Lista

Johnson, M. D., Wedel, P. O., Benediktsson, Í., & Lenninger, A. (2019). Younger Dryas glaciomarine sedimentation, push-moraine formation and ice-margin behavior in the Middle Swedish end moraine zone west of Billingen, central Sweden. *Quaternary Science Reviews*, 224, 105913.

SGU 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV, K 534 – 538

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

63. LERDALA ÅSNÄT

1. Kommun:

Skövde

2. Koordinater:

58°28'20.0"N 13°43'22.8"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

När isens kant låg över Valle Härad, var det flera subglaciala tunnlar under isen som skapade ett nätliknande mönster. Många av dessa tunnlar blev ifyllda med sediment och finns kvar som ryggar i Lerdala Åsnät. Ett liknande åsnät finns lite längre söderut vid Öglunda. Dessa nät visar att isens kant låg på deras södra sida, trots att ingen tydlig randmorän syns.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Delvis lättillgängligt genom väg och stig, men stort område och svårt att överblicka åsnätet från marken.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Skogligt biotopskyddsområde (liten del).

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Flertalet natur- och kulturvärden i området.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Eventuellt behov för skylt som berättar om geologin.

REFERENSER

17. Lista

Johnson, M. D., Wedel, P. O., Benediktsson, Í., & Lenninger, A. (2019). Younger Dryas glaciomarine sedimentation, push-moraine formation and ice-margin behavior in the Middle Swedish end moraine zone west of Billingen, central Sweden. *Quaternary Science Reviews*, 224, 105913.

SGU 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV, K 534 – 538

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

64. KROGSTORP RULLSTENSÅS

1. Kommun:

Skara

2. Koordinater:

58°26'45.4"N 13°33'39.2"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Krogstorp visar en rullstensås som korsar randmoränen med en alluvial kon framför. Tydligt, pedagogiskt exempel på gräns mellan landform som bildats under isen och framför isen.

Kombinationen av rullstensås och alluvial kon ger ett tydligt bevis för den exakta positionen av isranden när Skånings-Åsaka ryggen bildas. Konen (på engelska "alluvial fan") kan också avslöja att havsnivån var ungefär 124 m.ö.h. när moränen skapades.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Tillgänglig via väg som delvis följer åsen.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Eventuellt uttag av sand/ grus kan skada delar av rullstensåsen, men ingen sådan hotbild är känd i nuläget.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

–

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Information behövs, minimum digitalt med eventuellt med skylt på plats.

REFERENSER

17. Lista

Johnson, M. D., Wedel, P. O., Benediktsson, Í., & Lenninger, A. (2019). Younger Dryas glaciomarine sedimentation, push-moraine formation and ice-margin behavior in the Middle Swedish end moraine zone west of Billingen, central Sweden. *Quaternary Science Reviews*, 224, 105913.

SGU 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV, K 534 – 538

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

65. VALLE HÄRAD

1. Kommun:

Skara, Skövde

2. Koordinater:

58°26'08.8"N 13°39'45.2"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Här är landskapet böljande och varierat, med kullar, åsryggar och små sjöar. Detta speciella område är ett resultat av sista istiden, och är något som man kallar ett kamelandskap.

När isen smälte efter sista istiden blev klimatet plötsligt kallare under en period. Det gjorde att isavsmältningen stannade upp, och iskanten låg stilla över samma område en längre tid – precis här vid Valle. Stora älvar av smältvatten transporterade mängder med grus och sediment. Här blev även större och mindre isblockbegravda i gruset. När dessa smälte bildades det gropar i landskapet – dödisgropar.

Sediment avsattes även i sprickor ovanpå den stora isen, och bildade senare kullarna i kamelandskapet. Under isen skapade rinnande vatten åsryggar av sten och grus – rullstensåsar. Alla dessa landformer och flera andra är grunden för det kuperade landskap och den mångfald vi ser idag.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig genom vägar och vandringsleder.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ökat besöksstryck kan medföra slitage på området.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Flertalet naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Stora natur- och kulturvärden inom området.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för skyltar på utvalda platser som berättar om geologin.

REFERENSER

17. Lista

Länsstyrelsen Västra Götalands län 2008: Bildande av naturreservatet Skålltorp i Skara kommun

Länsstyrelsen Västra Götalands Län 2007: Beslut om bildande av naturreservatet Bockaskedeåsen-Toran i Skara kommun

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/hojentorp-drottningkullen.html>

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/eahagen-oglundangar.html>

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/silverfallet-karlsfors.html>

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/gullakrokssjoarna.html>

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/lycke-lilla-hojen.html>

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/okull-borregarden.html>

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/vingangen.html>

Ahlmann, H. W. (1910). Valle Härald, a kame-area in Vestergötland, Sweden. *Zeitschrift für Gletscherkunde*, 6, 197-211.

Johnson, M. D., Wedel, P. O., Benediktsson, Í., & Lenninger, A. (2019). Younger Dryas glaciomarine sedimentation, push-moraine formation and ice-margin behavior in the Middle Swedish end moraine zone west of Billingen, central Sweden. *Quaternary Science Reviews*, 224, 105913.

SGU 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV, K 534 – 538

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

66. MARIEDAL SKRED

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°28'05.2"N 13°24'28.5"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Ett stort ärr i landskapet visar spår efter ett gammalt jordskred.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

LOK

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Södra delen av skredområdet ses från vägen.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

–

REFERENSER

17. Lista

SGU 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV, K 534 – 538

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

67. STORE MON

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°30'17.1"N 13°35'49.7"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Sediment från tappningen av den Baltiska issjön ses i ett gammalt grustag. Sedimenten som är exponerade är från sand till block och har avsatts av våldsamma processer under tappningen av Baltiska Issjön. Sedimenten visar en struktur och kornstorlek som är unik.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig genom väg som leder in i det gamla grustaget.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Eventuell nyöppning av grustakten kan vara ett hot, men det finns inga sådana planer i dagsläget.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Eventuellt information på hemsida/ digitalt, efter kontakt med markägare.

REFERENSER

17. Lista

Johnson, M. D., Ståhl, Y., Larsson, O., & Seger, S. (2010). New exposures of Baltic Ice Lake drainage sediments, Götene, Sweden. *GFF*, 132(1), 1-12.

SGU 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV, K 534 – 538

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

68. TIMMERSDALA

1. Kommun:

Skövde

2. Koordinater:

58°31'35.1"N 13°45'58.4"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Stora mängder sediment från tappningen av Baltiska issjön är avsatta i en stor rygg i Timmersdala. Sedimenten representerar det material som avsatts precis vid mynning av Baltiska issjöns tappning. Sedimentet är en märklig blandning av lera till block och var antagligen snabbt avsatt direkt under isen.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning.

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig via väg.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Eventuell utbyggnad/ infrastruktur kan betyda ett hot mot landformen.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov för skylt som berättar om geologin.

REFERENSER

17. Lista

SGU 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV, K 534 – 538

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

69. KOLFLYSJÖN FLYTTBLOCK

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°30'48.9"N 13°37'43.1"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Två stora flyttblock norr och söder om den lilla sjön Kolflysjön visar hur enorma flyttblock transporterades med vattenmassorna vid Baltiska issjöns tappning.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Tillgängligt från en närbelägen väg.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Inge hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inget behov.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Inget behov.

REFERENSER

17. Lista

Johansson, S. (1926). Baltiska issjöns tappning. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar*, 48(2), 186-263;

Lundqvist, G., Högbom, A. & Westergård, A. H. 1931: Beskrivning till kartbladet Lugnås. Sveriges Geologiska Undersökning Aa 172, 185 pp.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

70. KLYFTAMON

1. Kommun:

Götene, Skövde

2. Koordinater:

58°30'38.5"N 13°38'41.1"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Från länsstyrelsen 2002: Klyftamon har ett mycket stort geologiskt värde för att förstå utvecklingen under tiden för den Baltiska issjöns tappning. På grund av tappningen kal-spolades området och kvar finns hållmarker och blockfält.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Stort område utan markerade leder – svårtillgängligt.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Från länsstyrelsen 2002: Klyftamon är ett för Skaraborg mycket stort område med naturligt uppkom- men barrskog och hydrologiskt opåverkade myrar. De vidsträcka skogarna och myrarna har bildat en välutvecklad skog-myr-mosaik.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för skylt som berättar om geologin.

REFERENSER

17. Lista

Länsstyrelsen i Västra Götalands län 2002: Naturreservatet Klyftamon i Skövde och Götene kommuner

Stroeven, A. P., Heyman, J., Fabel, D., Björck, S., Caffee, M. W., Fredin, O., & Harbor, J. M. (2015). A new Scandinavian reference ^{10}Be production rate. *Quaternary Geochronology*, 29, 104-115.

Johnson, M. D., Ståhl, Y., Larsson, O., & Seger, S. (2010). New exposures of Baltic Ice Lake drainage sediments, Götene, Sweden. *GFF*, 132(1), 1-12.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

71. LÅNGEN

1. Kommun:

Skövde

2. Koordinater:

58°30'42.0"N 13°44'07.9"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Flera borrhälsar har tagits från den här sjön – tillsammans med geokemiska dateringar visar det att sjön och Lerdala måste varit istäckt vid tiden för Baltiska issjöns tappning.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig via väg ner till sjön.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Inget behov då det inte är ett publikt besöksmål.

REFERENSER

17. Lista

Björck, S., & Digerfeldt, G. (1986). Late Weichselian-Early Holocene shore displacement west of Mt. Billingen, within the Middle Swedish end-moraine zone. *Boreas*, 15, 1–18.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

72. KESTAD DE GEER MORÄNER

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°33'31.5"N 13°27'46.3"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

De Geermoräner öster om Kestad.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig då en väg delvis passerar över de östra delarna av moränryggarna.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Inget behov då det inte är ett publikt besöksmål.

REFERENSER

17. Lista

Bouvier, V., Johnson, M. D., & Pâsse, T. (2015). Distribution, genesis and annual-origin of De Geer moraines in Sweden: insights revealed by LiDAR. *GFF*, 137(4), 319-333.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

73. BINNEBERG DE GEER MORÄNER

1. Kommun:

Skövde, Mariestad

2. Koordinater:

58°31'28.1"N 13°51'52.6"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Stort område med välutvecklade De Geermoräner nordväst om Binneberg (området ligger i både Skövde och Mariestads kommun).

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Några av moränryggarna är lätt tillgängliga genom väg.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Inget behov då det inte är ett publikt besöksmål.

REFERENSER

17. Lista

Bouvier, V., Johnson, M. D., & Pässe, T. (2015). Distribution, genesis and annual-origin of De Geer moraines in Sweden: insights revealed by LiDAR. *GFF*, 137(4), 319-333.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

74. SKARA MORÄN

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°24'11.3"N 13°29'25.7"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi, berggrund

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Markant moränrygg som är del av den mellansvenska israndzonen. Den södra av tre ryggar i området.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig genom naturreservatet. Ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ökat besöksstryck kan medföra slitage på området.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Delvis Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Från Skaraborgs län 1972: Området, som domineras av ängs- och betesmarker med ett glest trädskikt av ek, utgjorde slätteräng från 1400-talet fram till början av 1900-talet. Ca 30 ha hävdas sedan 1950-talet åter genom årlig slätter. På moränryggen finns rester av förhistoriska och medeltida kulturlandskap samt gravfält och lämningar efter bebyggelse. Området är av

mycket stort värde från kulturellvetenskaplig - främst geologisk och botanisk - naturvårdssynpunkt och utgör dessutom ett attraktivt och välbesökt strövområde och utflyktsmål.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för skylt som berättar om geologin, även på Länsstyrelsens hemsida och informationsmaterial.

REFERENSER

17. Lista

Skaraborgs läns Allmänna kungörelser 1972: Nr 107 a. Naturreservat på fastigheten Brunsbo 1:5 i Skånings-Åsaka socken, Skara kommun.

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/brunsbo-ang.html>

Johnson, M. D., & Ståhl, Y. (2010). Stratigraphy, sedimentology, age and palaeoenvironment of marine varved clay in the Middle Swedish end-moraine zone. *Boreas*, 39(2), 199-214.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

75. DROTTNINGKULLEN

1. Kommun:

Skara

2. Koordinater:

58°24'09.7"N 13°38'24.8"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja – som lokal "Valle Härad"

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

En av de mer utmärkande kullarna i Valle Härads kamelandskap, troligen skapad vid iskanten samtidigt som bildningen av Skara morän.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig genom vandringsled runt kullen. Ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov då området betas av boskap och sly hålls nere på så sätt.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ökat besöksstryck kan medföra slitage på området.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Höga natur- och kulturvärden. Från www.lansstyrelsen.se: Det finns över 1 000 grova lövträd i naturreservatet (diameter mer än 70 cm), framförallt ek och alm. Grova ädellövträd i öppna hagmarker är särskilt värdefulla då de ofta har en stor artrikedom vad gäller lavar, svampar och insekter. Törnskata och ärtsångare trivs i öppnare delar av naturreservatet.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för skylt som berättar om geologin, i tillägg till digital information.

REFERENSER

17. Lista

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturresevat/hojentorp-drottningkullen.html>

SGU 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV, K 534 – 538

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

76. HIMMELSBERGET OCH NORRA LUNDBY DELTA

1. Kommun:

Skara

2. Koordinater:

58°22'52.8"N 13°39'10.2"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

En kort moränrygg som är den första ryggen i mellansvenska israndzonen.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig via en kort promenad genom hagmarken söder om Varnhem.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Historien runt Himmelsberget är berättat av Skarke-Varnhems hembygdsförening, se länk i referenser.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Eventuellt behov för skylt som berättar om geologin, denna bör placeras vid Varnhems klosterkyrka där man bäst ser ryggen.

REFERENSER

17. Lista

https://www.varnhemshistoria.se/varnhems-byar,-g%C3%A5rdar,-platser-h%C3%A4nder/g.-n%C3%A5gra-g%C3%A5rdar-i-lundby-amundstorps-by-gamla-gr%C3%A4ns-*/g.-1-himmelsberget-*-31008788

Ahlmann, H. W. (1910). Valle Härald, a kame-area in Vestergötland, Sweden. *Zeitschrift für Gletscherkunde*, 6, 197-211.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

77. AXVALLA HED

1. Kommun:

Skara

2. Koordinater:

58°23'44.6"N 13°35'21.9"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi, landskap

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Har ibland beskrivits som ett delta, är troligen en "outwash fan", en sandur, som bildats framför iskanten när den stod vid Skara moränrygg.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild i dagsläget.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Flera hundra års låtsaskrig och djurbete har gjort Axevalla hed till ett stort blommande fält där blåvingar, bastardsvärmare och många andra fjärilar fladdrar om sommaren.

Det sista riktigt stora krigsskådespelet stod på Axevalla hed 1865. 10 000 man marscherade i raka led under kungens ledning. Men när krutröken och gevärssalvorna hade lagt sig dukades ett långbord upp och stridsövningen byttes mot kungligt festande på heden.

Axevalle hed användes som militär exercisplats från 1696 till 1916. I början av 1800-talet högs nästan all skog ner, samtidigt som mossar och forngravar fylldes igen. Allt för att uppnå den imponerande platthet som än idag möter besökaren. Bara några fuktiga sänkor finns kvar. Under högsommaren kan man lukta sig yr på gulmåra och titta på fjärilar i alla färger (särskilt om man har en håv med sig). Blåklocksbin far mellan blåa klockor som både ger dem mat och sovplats. Insektsälskarna skulle nog egentligen önska sig fler krigsövningar här, så att sandmarkerna hölls öppna och fler bin kunde gräva sina hålor. Numera sköts fältet av betesdjur. Betesrätten ägs gemensamt av traktens lantbrukare enligt ett avtal från 1878 som gäller än idag.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för skylt som berättar om geologin. Behov för information på hemsida och sociala medier.

REFERENSER

17. Lista

Länsstyrelsen Västra Götalands län 2017: Bevarandeplan för Natura 2000-området SE0540197 Axevalle hed

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

78. KARSTORP SANDDYNER

1. Kommun:

Skara

2. Koordinater:

58°20'26.9"N 13°17'18.2"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Flygsand är ett viktigt klimat- och miljöarkiv för att förstå landskapsutvecklingen. Flygsanden här började bildas när landet höjde sig ur havet efter senaste inlandsisens avsmältning. I det lilla grustaget finns flygsanden fint exponerad och man kan se på strukturerna i sanden. Här har forskare t.ex. hittat vad som kan vara spår av ren (eller annat lite större djur), som gick på dynen för drygt 11 000 år sedan.

Från Alexanderson & Bernhardson 2019: "Karstorp is located in an area with dune heaps and irregular ridges. A sand pit in a roughly NW-SE oriented curved ridge shows at least 4 m of mainly laminated fine-medium sand (alternating Sl1 and Sl2) with minor components of facies Sx2 and Sm2 (Fig. 12). The sand is OSL dated to 13.52 ± 0.92 – 10.81 ± 0.82 ka (15058–60, Table 1)."

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Tillgänglig via väg in i gamla grustaget, men detta är en vetenskaplig lokal och det krävs förkunskap för att kunna se landformerna.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Det finns en risk att sanddynerna försvinner om vegetationen ökar – men geologiskt sett är flygsanddyner också känsliga för om vegetationen försvinner helt. Då sand också har ett högt ekonomiskt värde finns det alltid en hotbild med ev. öppnande av sandtäkter.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Inget behov.

REFERENSER

17. Lista

Bernhardson, M., Alexanderson, H., Björck, S., & Adolphi, F. (2019). Sand drift events and surface winds in south-central Sweden: From the deglaciation to the present. *Quaternary Science Reviews*, 209, 13-22.

Alexanderson, H., & Bernhardson, M. (2019). Late glacial and Holocene sand drift in northern Götaland and Värmland, Sweden: sediments and ages. *GFF*, 1-22.

18. Kontaktperson

Helena Alexandersson, Lunds universitet

79. BÄCKÅSEN SANDDYNER

1. Kommun:

Skara

2. Koordinater:

58°22'22.4"N 13°19'28.2"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Flygsand är ett viktigt klimat- och miljöarkiv för att förstå landskapsutvecklingen. Flygsanden här började bildas när landet höjde sig ur havet efter senaste inlandsisens avsmältning.

Beskrivning från Alexanderson & Bernhardson 2019: "Bäckåsen is at the southern end of a c. 750 m long curved dune, oriented NNE-SSW. Just north of it, there is another similar ridge and 700 m to the east, a discontinuous set of aeolian deposits parallels the two ridges. Field measurements show the western side of the southern dune to slope 12–18°, while the eastern side is 20–22° steep. A small road cut showed laminated fine-medium sand (Sl2) with some Sm2, which was dated to 12.8 ± 1.2 ka, while sand cored from greater depth gave an age of 9.17 ± 0.66 ka."

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Tillgänglig via väg, men detta är en vetenskaplig lokal och det krävs förkunskap för att kunna se landformerna.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Det finns en risk att sanddynerna försvinner om vegetationen ökar – men geologiskt sett är flygsanddyner också känsliga för om vegetationen försvinner helt. Då sand också har ett högt ekonomiskt värde finns det alltid en hotbild med evt öppnande av sandtäkter.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Inget behov.

REFERENSER

17. Lista

Bernhardson, M., Alexanderson, H., Björck, S., & Adolphi, F. (2019). Sand drift events and surface winds in south-central Sweden: From the deglaciation to the present. *Quaternary Science Reviews*, 209, 13-22.

Alexanderson, H., & Bernhardson, M. (2019). Late glacial and Holocene sand drift in northern Götaland and Värmland, Sweden: sediments and ages. *GFF*, 1-22.

18. Kontaktperson

Helena Alexandersson, Lunds universitet

80. SKOGALUND SANDDYNER

1. Kommun:

Skara

2. Koordinater:

58°25'07.0"N 13°20'33.7"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Flygsand är ett viktigt klimat- och miljöarkiv för att förstå landskapsutvecklingen. Flygsanden här började bildas när landet höjde sig ur havet efter senaste inlandsisens avsmältning. Genom att se på flygsanddynernas form (geomorfologi) och inre sedimentstrukturer kan vi rekonstruera från vilken riktning vindarna blåste när dynerna bildades, i det här fallet västliga vindar. Med hjälp av s.k. luminiscensdatering kan vi också ta reda på när detta skedde, och för Händene/Skogalund var det för knappt 10 000 år sedan.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Väg finns till området men svårt med parkering. Detta är en vetenskaplig lokal och det krävs förkunskap för att kunna se landformerna.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Det finns en risk att sanddynerna försvinner om vegetationen ökar – men geologiskt sett är flygsanddyner också känsliga för om vegetationen försvinner helt. Då sand också har ett högt ekonomiskt värde finns det alltid en hotbild med ev. öppnande av sandtäkter.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass
Ingen skyddsklass

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Inget behov.

REFERENSER

17. Lista

Bernhardson, M., Alexanderson, H., Björck, S., & Adolphi, F. (2019). Sand drift events and surface winds in south-central Sweden: From the deglaciation to the present. *Quaternary Science Reviews*, 209, 13-22.

Alexanderson, H., & Bernhardson, M. (2019). Late glacial and Holocene sand drift in northern Götaland and Värmland, Sweden: sediments and ages. *GFF*, 1-22.

18. Kontaktperson

Helena Alexanderson, Lunds universitet

81. PELLAGÅRDEN VARVIG LERA

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°32'03.0"N 13°31'13.8"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Under konstruktionen av E20 hittade man varvig lera avsatt både innan och efter tappningen av Baltiska issjön. Platsen representerar en av de platser där tappningssediment kan ses – det avsattes på ca 50 m. djup under vattnet. Sedimenten är mestadels grus och dåligt sorterat, och avsättningsmekanismen är fortfarande dåligt kartlagt.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Svårtillgänglig vid vägen. Endast för vetenskapliga undersökningar.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild – eventuellt om vägen byggs ut, men det är inte aktuellt i dagsläget.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Inget behov på plats.

REFERENSER

17. Lista

Johnson, M. D., Ståhl, Y., Larsson, O., & Seger, S. (2010). New exposures of Baltic Ice Lake drainage sediments, Götene, Sweden. *GFF*, 132(1), 1-12.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

82. LÄNSMANSGÅRDEN VARVIG LERA

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°31'14.5"N 13°30'44.0"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Vetenskapligt viktig plats där flera borrhärdar har tagits för analyser av varvig lera som avsatts innan och efter tappningen av Baltiska issjön.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Svårtillgänglig vid vägen. Endast för vetenskapliga undersökningar.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild i dagsläget.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Inget behov.

REFERENSER

17. Lista

Johnson, M. D., Kylander, M. E., Casserstedt, L., Wiborgh, H., & Björck, S. (2013). Varved glaciomarine clay in central Sweden before and after the Baltic Ice Lake drainage: a further clue to the drainage events at Mt Billingen. *GFF*, 135(3-4), 293-307.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

83. KOLLBOGÅRDEN VARVIG LERA

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°28'33.3"N 13°28'59.6"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Vetenskapligt viktig plats där borrhärdar har visat marin varvig lera.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lättillgänglig, men endast för vetenskapliga undersökningar.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild i dagsläget.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Inget behov.

REFERENSER

17. Lista

Johnson, M. D., & Ståhl, Y. (2010). Stratigraphy, sedimentology, age and palaeoenvironment of marine varved clay in the Middle Swedish end-moraine zone. *Boreas*, 39(2), 199-214.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

84. KARTÅSEN

1. Kommun:

Lidköping

2. Koordinater:

58°29'37.3"N 13°13'27.3"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Engdahl 2018: Ca 50 m från Vänerens strand finns flygsand som bildar två parallella ryggar. Vid rastplatsen mot Filsbäck finns parkeringsplatser.

Från Lidköping kommun 2008: Berggrunden är prekambrisk gnejs och jordlagret består av sand. De långa sanddynerna är följden av vindens och vattnets arbete på öppna sandstränder.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

LOK

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Ev. röjning av vegetation kan behövas.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ökat besöksstryck kan medföra slitage på området.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Inget behov.

REFERENSER

17. Lista

Engdahl, M. 2018: Beskrivning till jordartskartorna 8C Lidköping NV, NO, SV och SO samt Mellerud SO. *Sveriges geologiska undersökning K164*

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/ostra-sannorna.html>

Lidköpings kommun 2008: Förslag till skötselplan för det blivande naturreservatet Östra Sannorna i Lidköpings kommun

18. Kontaktperson

—

85. TUN MORÄN

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°25'51.9"N 12°44'06.2"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Engdahl 2018: Randbildningen bildades för ca 12000 år sedan när inlandsisens avsmältning temporärt stannade upp. Mot sydväst fanns Västerhavet och vattenytan låg vid den tiden ca 80 m över Vänerns nuvarande yta.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig genom väg.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild i dagsläget.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Vi kan bara spekulera, men vi vet att gravröset i Tun en gång var hela 60 meter i diameter, och hade en höjd på sju meter. Det är ett av Sveriges största gravrösen, men har aldrig blivit

undersökt. Vid Stenkullen kan man även se resterna av en förhistorisk boplats, en offerkälla och Tuns medeltida bytomt. Vid Tuns kyrka startar en fornstig med informationstavlor. Söder om röset ansluter ett gravfält från yngre järnåldern (500-1050 e.kr) där flera anläggningar än idag är bevarade. Några meter norr om röset finns en källa, "Kuskällan" eller "Korskällan", som är en så kallad offerkälla, vari man kunde slänga i ett mynt eller något annat av värde så att man blev frisk, trodde man. Lite mera Nordväst om röset finns det lämningar kvar från Tuns gamla bytomt som har varit bebodd från yngre järnåldern ända fram till 1806 då byn flyttades.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Eventuellt behov för skylt som berättar om geologin.

REFERENSER

17. Lista

Engdahl, M. 2018: Beskrivning till jordartskartorna 8C Lidköping NV, NO, SV och SO samt Mellerud SO. *Sveriges geologiska undersökning K164*

18. Kontaktperson

—

86. SKALUNDA MORÄN

1. Kommun:

Lidköping

2. Koordinater:

58°33'00.1"N 13°00'32.0"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Engdahl 2018: Vägen från Lidköping och Råda går i princip på krönet av randbildningen. Vid Skallunda kyrka finns en parkeringsplats. Randbildningen höjer sig ca 10 m över omgivande uppodlade lermark. Gårdarna ligger oftast på krönet av randbildningen som här mestadels består av morän. I ytan är moränen svallad. Ca 200 m nordväst om kyrkan finns Skalunda hög, som är ca 30 m i diameter och 3 m hög. Stora delar av högen består antagligen av grus, stenar och block från randbildningen.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig då vägen går på krönet av randbildningen.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild i dagsläget.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

—

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Eventuellt behov för skylt som berättar om geologin.

REFERENSER

17. Lista

Engdahl, M. 2018: Beskrivning till jordartskartorna 8C Lidköping NV, NO, SV och SO samt Mellerud SO. *Sveriges geologiska undersökning K164*

18. Kontaktperson

—

87. SKÖTTORP SKRED

1. Kommun:

Lidköping

2. Koordinater:

58°23'33.3"N 13°03'18.0"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Engdahl 2018: I området längs Lidan finns också flera skredärr. Det största skredärret är från ett skred som inträffade 1946 i Sköttorp, som ligger ca 14 km sydsydväst om Lidköping (fig. 19). Vid skredet så förflyttades ca 1,5 miljoner kubikmeter lera och täppte till Lidan (Odenstad 1948, Mohrén & Larsson 1974). Vatten- ytan i Lidan, uppströms skredet, steg ca 12 m och det tog ca 1,5 år innan lermassorna var borteroderade. Mänsklig handkraft började gräva ett dike igenom skredmassorna, som täppte till Lidan på en sträcka av ca 800 m, direkt efter att skredet inträffat för att förhindra en flodvåg nedströms. Den naturliga erosionen tog över när man fått ett dike genom hela vallen. Strax innan skredet inträffade hade man sprängt i berget i Lidans botten för att få ett jämnare vattenflöde. Detta kan vara orsaken till att skredet inträffade just då. Orsaken till skredets stora utbredning bedömdes vara att man hittade kvicklera när man undersökte marken.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

LOK

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Området kan nå genom en promenad längs ån, men det är privat mark och avtal bör göras med markägare innan undersökningar.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Inget behov på plats, men möjligen information via hemsidan.

REFERENSER

17. Lista

Engdahl, M. 2018: Beskrivning till jordartskartorna 8C Lidköping NV, NO, SV och SO samt Mellerud SO. *Sveriges geologiska undersökning K164*

18. Kontaktperson

–

88. SALEBY MORÄNRYGGAR

1. Kommun:

Lidköping

2. Koordinater:

58°22'52.9"N 13°08'45.7"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Engdahl 2018: Väster om Saleby samhälle finns ca 10 ändmoränryggar. Ändmoräner har bildats innanför iskanten men i sprickor parallella med denna och är vanligen 10–20 m breda och några meter höga. Det är också vanligt att man hittar en ås i anslutning till ändmoränryggar, som i det här fallet. Saleby samhälle ligger på en slingrande ås, öster om ryggarna.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

LOK

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig genom väg.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej.

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, naturvårdsområde, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov för skylt som berättar om geologin.

REFERENSER

17. Lista

Engdahl, M. 2018: Beskrivning till jordartskartorna 8C Lidköping NV, NO, SV och SO samt Mellerud SO. *Sveriges geologiska undersökning K164*

18. Kontaktperson

–

89. HORNBORGASJÖN

1. Kommun:

Skara, Falköping

2. Koordinater:

58°19'13.7"N 13°33'04.8"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

För cirka 13 000 år sedan hade isen smält bort och Hornborgasjön var då en grund vik av det salta Västerhavet. När trycket från isen lättade började landet långsamt resa sig. Snart bröts kontakten med havet, och Hornborgasjön blev en insjö. Under de tusentals åren fram tills idag, har klimatet växlat mellan torra värmeperioder och mer kyliga och fuktiga. Storleken på Hornborgasjöns vattenspiegel har både ökat och minskat. Men över tid har sjön blivit allt grundare.

Men än i dag syns spåren av den stora inlandsisen i landskapet. Inuti isen och under den forsade smältvatten fram likt jättelika älvar. Isälvarna drog med sig rullstensåsar av sten, grus och sand och sedan släppte sedan ifrån sig dem. Vid Hornborgasjön finns bland annat Vässtorpsåsen och Ore backar. Deras toppiga profil beror på att de ligger ovanför högsta kustlinjen. De har inte påverkats av havsvågorna. Därför kallas de "getryggåsar". På vissa platser bildades så kallade issjöar när isen smälte. Issjöarna kunde tömmas mycket plötsligt. Vattnet forsade då ut och rann genom landskapet med våldsam kraft. Hornborgaåns dalgång har skapats i samband med en sådan avtappning av issjöar i öster.

Tack vare platåbergen ligger Hornborgasjön som i en gryta. Det gör att det skapas termikvindar här. Termikvindar är varma och stiger därför uppåt. Fåglar liftar gärna med termikvindarna när de ska upp på höga höjder. På så sätt sparar till exempel tranor och rovfåglar mycket energi.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig genom väg, led och olika besöksmål.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ökat besöksstryck kan medföra slitage på området.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Det välkända naturreservatet Hornborgasjön är en av Europas viktigaste fågelsjöar. Det finns också ett flertal fornminnen och kulturhistoriska platser runt sjön.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Information om geologin finns vid naturrum. Kan eventuellt utökas.

REFERENSER

17. Lista

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/hornborgasjon.html>

18. Kontaktperson

–

90. HOLMESTAD RULLSTENSÅS

1. Kommun:

Götene

2. Koordinater:

58°32'34.5"N 13°34'11.6"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Rullstensåsen skapades när iskanten var vid MSEMZ, troligen vidd Uppsala morän. Speciellt för området är flertalet De Geer-moräner på bägge sidor av rullstensåsen som buktar in mot åsen. Dessa beskrevs av Fröding redan på 1910-talet, som tolkade dem som ett bevis på att isen hade en "fördjupning", eller var insjunken, precis vid rullstensåsens mynning.

Johnson 1926 presenterade idén att rullstensåsen inte sträcker sig längre än till kyrkan pga. tappningen av Baltiska issjön – vid tidpunkten för tappningen stod iskanten precis vid kyrkan. Den delen av rullstensåsen som fortfarande var under isen klarade sig, medan det som var framför spolades bort av vattenmassorna.

Lokalen är ett välbesökt stop på geologiska exkursioner i området.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lokalen är lätt tillgänglig och kan bäst ses från parkeringen vid kyrkan.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget behov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Det finns flertalet äldre grustag i norra delen, men inga aktiva i dagsläget. Kyrkans placering i södra delen skyddar mot grustag där.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

På grund av lokalens höga värde skulle eventuellt naturskydd kunna utredas. Flertalet fornlämningar och kyrkans placering gör dock att den är delvis skyddad.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)
Nej

14. Befintlig skyddsklass
Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)
Området har höga kulturvärden med flertalet fornminnen.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov för mer information, både på hemsida, app och med en skylt på plats. Skylten kan enkelt placeras på kyrkans parkeringsplats.

REFERENSER

17. Lista

Frödin, G. (1916). Über einige spätglaziale Kalbungsbuchten und fluvioglaziale Estuarien im mittleren Schweden. *Bull. Geol. Inst. Upsala*, 15 .

Johansson, S. (1926). Baltiska issjöns tappning. *Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar*, 48 (2), 186–263.

18. Kontaktperson

Mark Johnson, Göteborgs Universitet

91. ORE BACKAR

1. Kommun:

Skara

2. Koordinater:

58°17'41.9"N 13°30'23.9"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Ore backar är en rullstensås vid Hornborgasjöns västra kant. I området finns också flera stora dödisgropar.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig genom markerad led i naturreservatet, Ej handikappanpassat.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ökat besöksstryck kan medföra visst slitage på området.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Området ligger inom Hornborgasjöns naturreservat, med ett rikt fågelliv. Längs åsen finns det lundliknande lövskog, gamla ekar, samt moss- och våtmark.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för skylt som berättar om geologin, tex. vid dödisgroparna. Eventuellt mer information på hemsida och app.

REFERENSER

17. Lista

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/hornborgasjon.html>

18. Kontaktperson

Torbjörn Persson, Falköping

92. FORENTORP & HÄLLESKOGEN

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°14'30.8"N 13°31'49.1"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Området är ett större sammanhängande område där vi hittar flera spår av tappningen av Åsle-
issjön, bla. smältvattenrännor och erosionskanaler/ minde kanjoner där sandstenen blottas.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig i naturreservatet. Utanför det inte lättillgängligt.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras
(beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

De områden som ligger utanför naturreservatet har ganska hög sårbarhet pga. stor påverkan
från människor och jordbruk. T.ex. har det förekommit ett tillfälle där en jordbrukare schaktat
över en kanjonbildning.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Ja, eventuellt utöka reservatet.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Delvis naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Naturreservatet Forentorp ligger i delar av erosionsområdet. Området består av välhävda
blandlövhagar med många grova och gamla ekar och askar som har en värdefull epifytflora.

Området har flertalet fornminnen.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för information via hemsida.

REFERENSER

17. Lista

<https://www.falkoping.se/miljoenergi/naturvard/skyddadnatur/naturresevat/forentorpaangar.4.7865cfaf121d36819ec80003420.html>

18. Kontaktperson

Torbjörn Persson, Falköping

93. EKORNAVALLEN EROSIONSDAL

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°16'54.6"N 13°35'58.2"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Stor smältvattenränna som finns strax norr om gravfältet, bildad under tappningen av Åsle-
issjön.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras
(beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Ekornavallen är en unik miljö med gravar från olika epoker på samma yta. Det skiljer 4 000 år mellan den äldsta och den yngsta graven. På Ekornavallen finns gravar som täcker ett tidsspänn från cirka 3300 f. Kr. till vikingatid, cirka 800–1050 e. Kr.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov för skylt som berättar om geologin.

REFERENSER

17. Lista

–

18. Kontaktperson
Torbjörn Persson, Falköping

94. VÄSSTORP ÅSAR

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°18'31.5"N 13°35'02.1"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Åsar nedanför Broddetorp mot Hornborgasjön, ett större åssystem. En stig går på toppen (stigen mellan naturrum och Ytterberg). Eventuellt del av samma åssystem som Ore backar.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig via led.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild. Ligger inom naturreservat.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Flertalet fornminnen inom området.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för text på hemsida och i app. Eventuellt skylt någon plats längs åsyggen.

REFERENSER

17. Lista

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/hornborgasjon.html>

18. Kontaktperson

Torbjörn Persson, Falköping

95. SÄTUNA DELTA

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°18'14.1"N 13°32'55.5"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Rest av delta ut i Hornborgasjön, bildat under tappningen av Baltiska issjön. En gång ett större delta som har försvunnit, syns tydligt genom höjddata över området.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgängligt, t.ex. genom de leder som går ut till fågeltornen på Ytterberg och Almeö.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild. Inom naturreservatet.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Flertalet fornminnen inom området.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för text på hemsida och i app. Eventuellt skylt vid något av fågeltornen.

REFERENSER

17. Lista

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/hornborgasjon.html>

18. Kontaktperson

Torbjörn Persson, Falköping

96. VÅRKUMLA

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°05'06.1"N 13°35'45.5"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Vid Vårkumla ser man en tydlig och bred dalgång, en erosionsdal som är resterna från det vattendrag som dränerade Åsle issjön mot söder. Åsle issjön dränerades först mot söder, senare mot Hornborgasjön.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen känd hotbild i dagsläget.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)
Behov för text på hemsida och i app.

REFERENSER

17. Lista

–

18. Kontaktperson
Torbjörn Persson

97. RÄNNEFALAN DELTA

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°07'18.3"N 13°39'37.2"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Rester av ett delta som bildats vid tappningen av Åsle issjön. "Skolboksexempel" på ett smältvattendelta.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

REG

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig via väg.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen känd hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen befintlig skyddsklass.

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Behov för text på hemsida och i app.

REFERENSER

17. Lista

–

18. Kontaktperson
Torbjörn Persson

98. NOLGÅRDEN NÄS

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°05'14.2"N 13°42'03.9"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Från Länsstyrelsen 2017: Nolgården Näs är beläget 13 kilometer sydost om Falköping, söder om väg 47 och nordost om Vartofta-Åsaka. Naturreservatet är en del av ett långt åssystem på gränsen mellan socknarna Näs och Vartofta-Åsaka. Området utgörs av flera mer eller mindre sammanhängande, oregelbundet slingrande åspartier. Det längsta sammanhängande åspartiet är ca 300 meter långt och som bredast ca 50 meter. Materialet i åsarna domineras av ortocerkalksten. Även sandsten och skiffer förekommer relativt stor omfattning.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

INT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning, turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgängligt via leder i naturreservatet,

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Från Länsstyrelsen 2017: I naturreservatet finns den för Sverige ovanliga naturtypen "stäppartad kalktorräng". Naturtypen förekommer i Sverige endast på södra Falbygden och i norra Äträdalen, i Västra Götalands län. "Stäppartad kalktorräng" är en vegetationstyp som har ett stort inslag av arter med sydostligt ursprung och är en av de artrikaste i det svenska odlingslandskapet. Ett exempel på dessa kontinentalt, sydliga och sydöstliga stäppängsväxter är fjädergräset. Dess förekomster i ett fåtal områden i Falbygden, varav Nolgården Näs är ett. Förekomsterna på Falbygden är de enda i Norden och bildar en långt framskjuten utpost från artens egentliga hemvist i sydösteuropas stäppområden. Närmast förekommer fjädergräset sparsamt i mellersta Tyskland. Att fjädergräset och dess följeväxter kunnat hålla sig kvar här beror på extremt gynnsamma geologiska och mikroklimatiska förhållanden i kombination med länge bevarade äldre odlingsformer. Drakblomma och smalbladig lungört är andra arter, med extrema krav, som hör till naturtypen.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Skyltar från länsstyrelsen finns på plats. Behov för text på geoparkens hemsida och i app.

REFERENSER

17. Lista

Länsstyrelsen 2017: Beslut om utökning med tillhörande föreskrifter och skötselplan av naturreservatet Nolgården Näs i Falköpings kommun

18. Kontaktperson

Torbjörn Persson, Falköping

99. STORKEBACKAR DÖDISGROP

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°05'40.2"N 13°40'05.4"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Punkt

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Dödisgropar.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

LOK

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, undervisning

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Privat mark, men lätt att gå till från vägen.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild i dagsläget.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Ingen skyddsklass

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

–

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Inget behov i dagsläget då det inte är en publik lokal.

REFERENSER

17. Lista

—

18. Kontaktperson

Torbjörn Persson, Falköping

100. BLÄNGSMOSSEN

1. Kommun:

Skövde

2. Koordinater:

58°25'36.2"N 13°46'38.7"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Ja

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Från www.lansstyrelsen.se: Blängsmossen är en av Skaraborgs största och mest utvecklade högmossar. Mossen är cirka 430 hektar stor och relativt opåverkad. Mossen består av ett välvt, skoglöst plan av vitmossor. Ute på mossen finns stora blöta höljor. I östra delarna finns större arealer skogklädd myr.

Det som gör Blängsmossen speciell är de så kallade sprickkärrsfönstren. Dessa har troligen bildats genom att näringsrikt vatten trängt upp från underliggande fastmark när mossen glidit isär. Ett fenomen vi inte känner från någon annan svensk mosse. När vattnet sedan försvinner från mosse till omgivande mark bildas olika typer av kärr.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap, Undervisning, Turism

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Från www.lansstyrelsen.se: Här kan du exempelvis få stifta bekantskap med dvärgbjörk, myggblomster och orrspe.

Blängsmossen har en gång uppstått ur en försumpad skog. Bland den vanliga mossvegetationen finns också ovanligare inslag. Exempelvis dvärgbjörk, som är en nordlig art. Mossen är botaniskt intressant med arter som snip, ängsnycklar och myggblomster. Även fågellivet är rikt. Här häckar arter som grönbena och ljunpipare. På våren kan du få höra orre spela på Blängen.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

Skyltar från länsstyrelsen finns på plats. Behov för text på geoparkens hemsida och i app.

REFERENSER

17. Lista

Länsstyrelsens i Skaraborgs län 1997: föreskrifter om bildande av naturreservatet Blängsmossen i Skövde, Skara och Falköpings kommun samt föreskrifter för reservatet

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/blangsmossen.html>

18. Kontaktperson

—

101. SYDBILLINGENS PLATÅ

1. Kommun:

Falköping

2. Koordinater:

58°22'43.9"N 13°46'03.9"E

3. Typ av lokal (punkt, större område, utkikspunkt)

Större område

4. Med i ansökan till Unesco (ja/nej)

Nej

GEOLOGISK BESKRIVNING

5. Geovetenskapligt intresse (välj ett eller flera av geomorfologi, berggrund, landskap)

Geomorfologi

6. Geovetenskapligt intresse (beskrivning)

Från www.lansstyrelsen.se: Reservatet utgörs av de centrala delarna av Sydbillingens platå med sitt centrum cirka 8 km väster om Skövde. Sydbillingens platå är ett av södra Sveriges största sammanhängande vildmarksområden, orört sedan mitten av 1800-talet, med en yta på ca 2000 hektar.

Berggrunden på platån består av den vulkaniska bergarten diabas. Jordlagren består antingen av ett tunt moräntäcke eller mindre mäktiga torvlager. Genom att diabasens yta genomkorsas av sprickor och sänkor har ett mosaikartat landskap skapats med skogar inom de torrare och myrmarker inom de fuktigare delarna.

Myrmarkerna utgörs av några större mossar samt många mindre kärrpartier. Storemossen, Huljamossen och Degramossen dominerar reservatets östra del. Kärren bildar ett nätverk i de skogspartier som omger mossarna.

VÄRDERING

7. Betydelse (välj ett av INT, NAT, REG, LOK)

NAT

8. Primärt intresse (välj ett eller flera av vetenskap, undervisning, turism)

Vetenskap

TILLGÄNGLIGHET/ SÅRBARHET

9. Bedömning av lokalens tillgänglighet/framkomlighet (logistik) och säkerhet (beskrivning)

Lätt tillgänglig.

10. Bedömning av skötselbehov för att lokalens geovetenskapliga värde ska kunna observeras (beskrivning)

Inget skötselbehov.

11. Hotbild/ sårbarhet. Bedömning av risker för att lokalens värde ska minska (beskrivning)

Ingen hotbild.

12. Finns behov av skydd (ja/nej)

Nej, inte utöver befintlig.

13. Finns behov av sekretess (ja/nej)

Nej

14. Befintlig skyddsklass

Naturreservat, Natura 2000

15. Övriga natur-/kulturvärden (med koppling till lokal geologi) (beskrivning)

Från www.lansstyrelsen.se: Skogsmarkerna finns i huvudsak inom de västra delarna av reservaten samt runt mossarna i öster. Skogarna är i hög grad orörda och har en ursprunglig karaktär, till största delen genom en naturlig föryngring efter 1800-talets intensiva betning och skogsbruk.

Älg, tjäder, pärluggla samt nötkråka finns i gammelskogen. Orre och ljungpipare kan höras på mossarna. Laggen som omger högmossarna ger husrum åt bland annat skvattram, hjortron, klockljung.

16. Interpretation, befintlig eller behov (beskrivning)

–

REFERENSER

17. Lista

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besok-och-upptack/naturreservat/sydbillingens-plata.html>

18. Kontaktperson

–