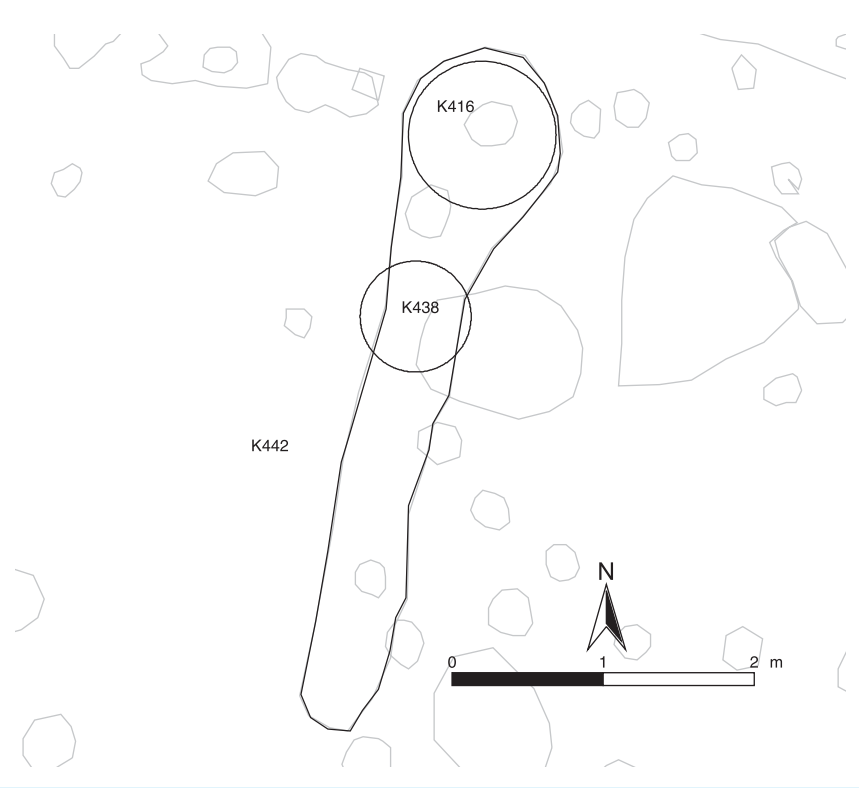
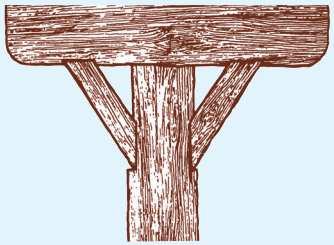
SKÅNEKALK

Produktion och användning som byggnadskalk från 1000-talet till idag





Sölve Johansson



Förslöv 2015-02-26

Historiska andvändningsområden

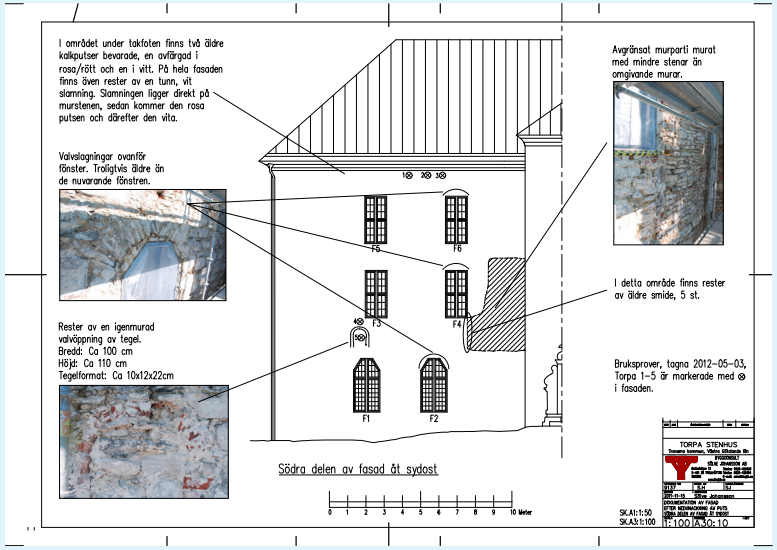
Kalkbruk och kalkfärg

Kalkbruket är vårt äldsta strukturförändrade material. Det består av bränd kalk, ballast och vatten samt eventuella tillsatsmaterial. Det används som mur-, fog- och putsbruk.

Kalkfärgen är vår äldsta putsfärg.

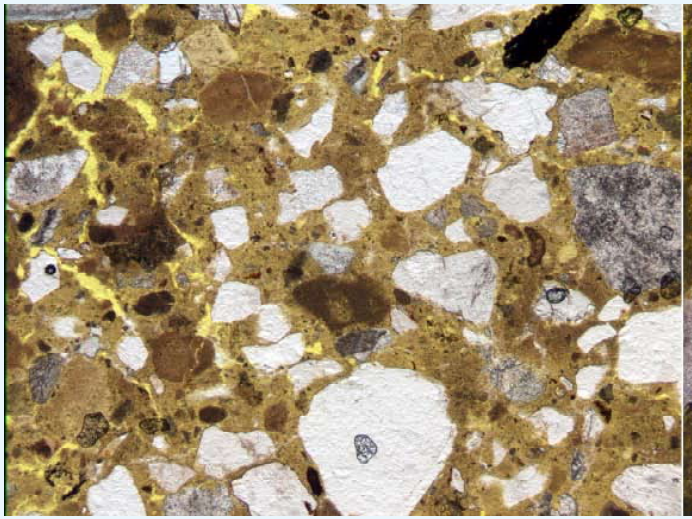
Undersökningsmetoder

Byggnadsarkeologi



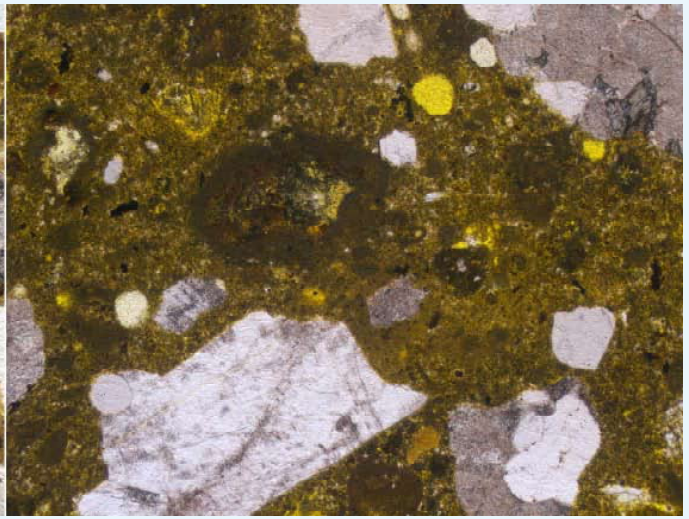
Torpa stenhus i Västergötland

Mikroskopisk analys av tunnslip



Luftkalkbruk från 1100–talet.

CBI



Subhydrauliskt kalkbruk från 1600–talet.

CBI

Kemisk analys - hydraulisk modul

Den hydrauliska modulen (eller cementindex CI) enligt Eckel beräknas enligt följande:

$$H_m = \frac{2{,}8x\%SiO_2 + 1{,}1x\%Al_2O_3 + 0{,}7x\%Fe_2O_3}{\%CaO + 1{,}4x\%MgO}$$

Den hydrauliska modulen för luftkalk är omkring 0-0,3, för svagt hydraulisk kalk 0,3-0,5, för moderat hydraulisk kalk 0,5-0,7, för höghydraulisk eller stark hydraulisk kalk 0,7-1,1 och för naturligt cement över 1,1. Härtill kommer subhydraulisk kalk som har en hydralisk modul av 0,15-0,3 enligt Jan Erik Lindqvist och Sölve Johansson.

Hydrauliska komponenter

SiO2 = Kiseldioxid
Al2O3 = Aluminiumoxid
Fe2O3 = Järnoxid

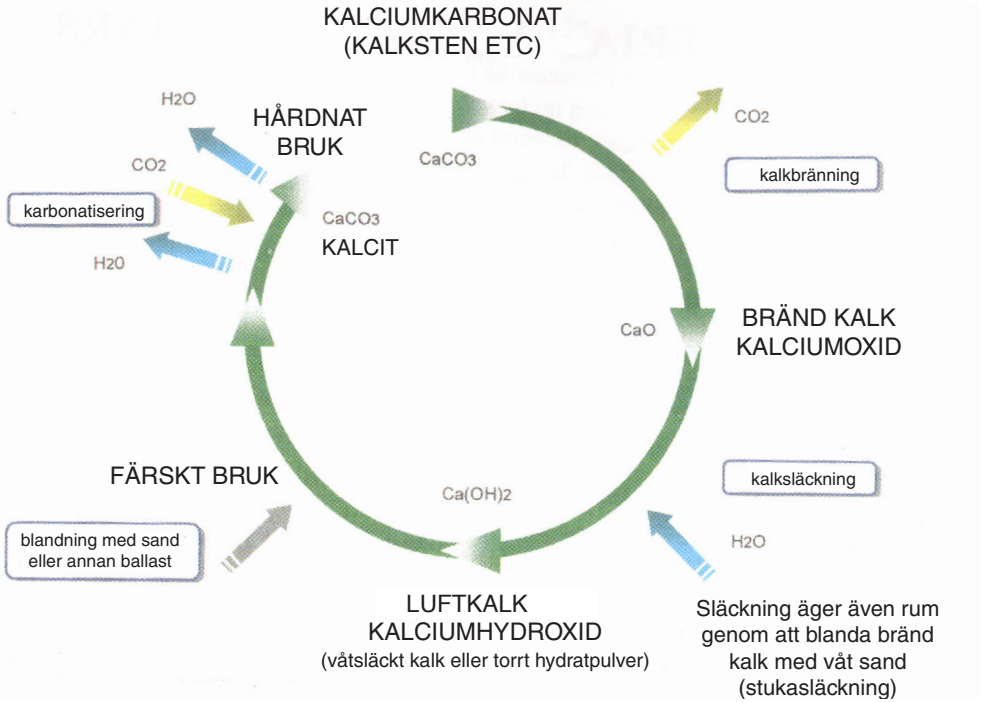
Kalk och magnesium

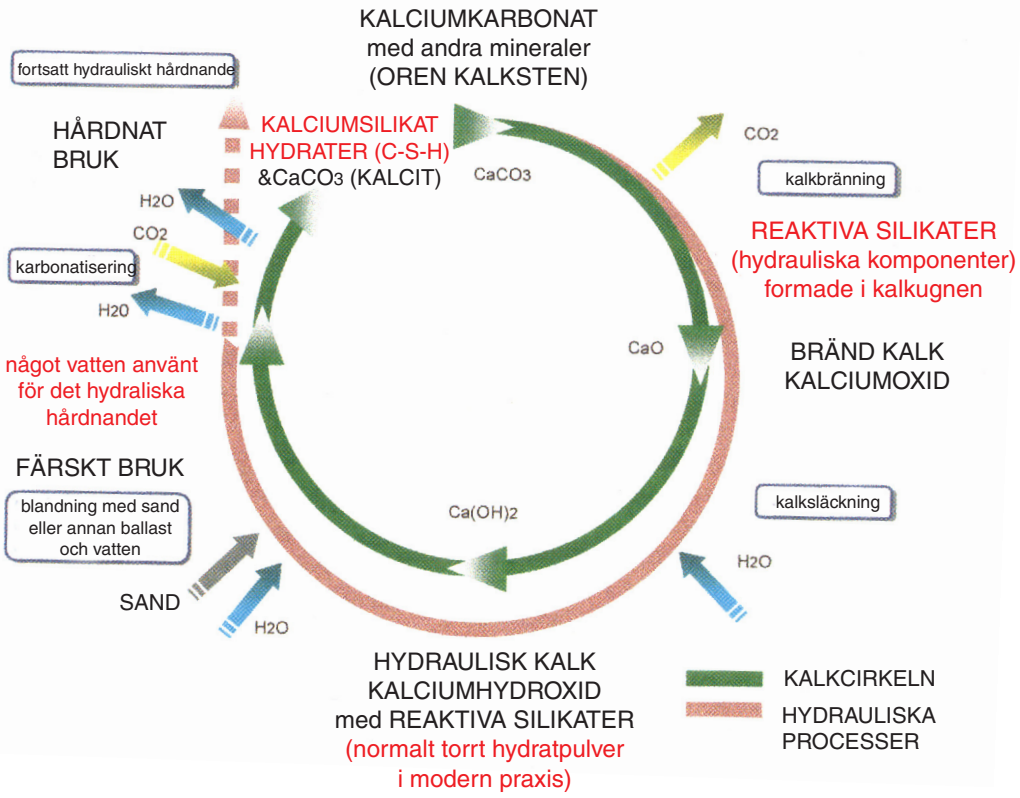
CaO = Kalciumoxid
MgO = Magnesiumoxid

Datering av bruk

Traditionell kol-14-metod
eller
AMS-metoden

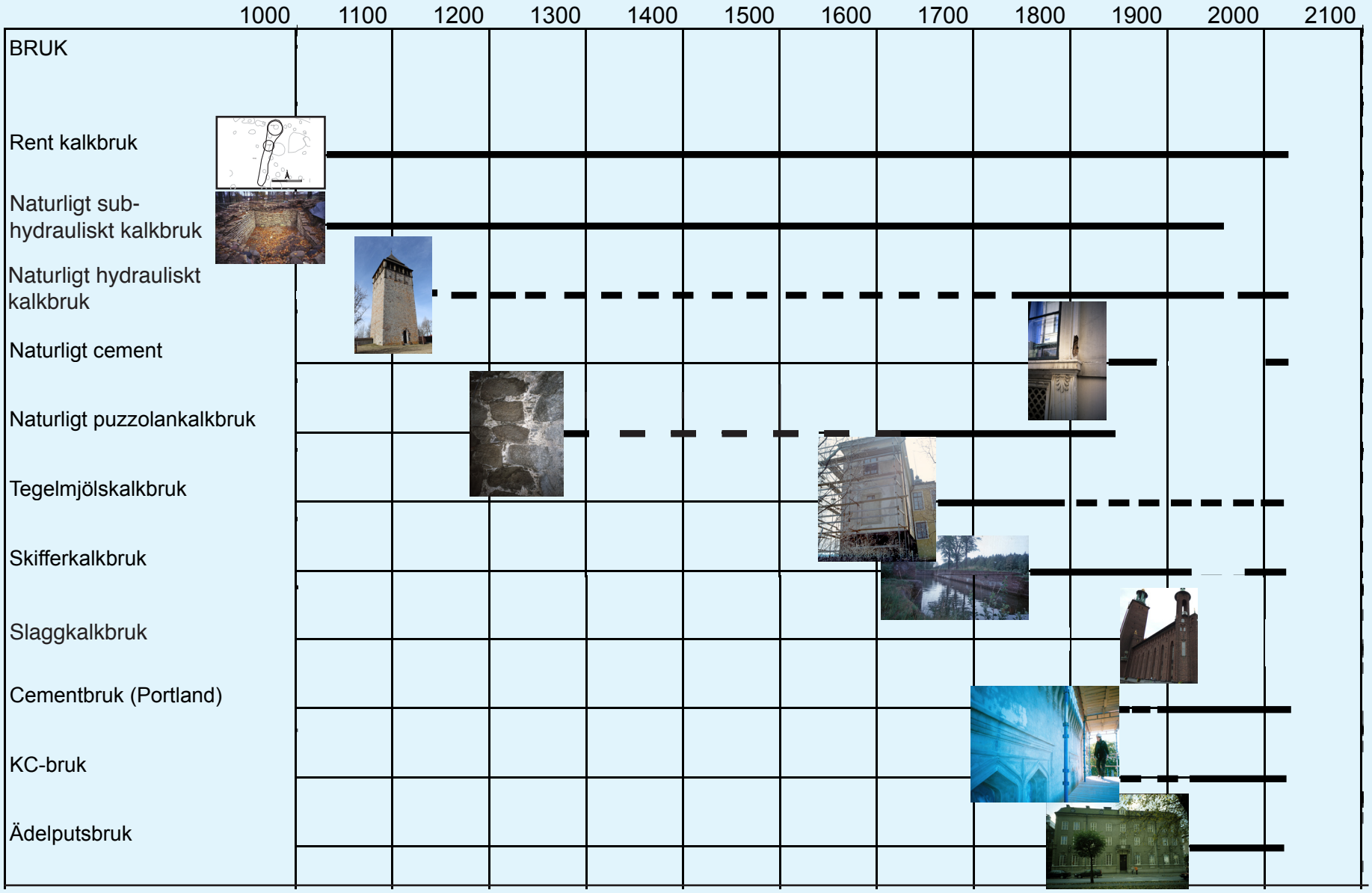
Två kalktyper
Luftkalk och hydraulisk kalk





Den förenklade kalkcirkeln för luftkalk respektive hydraulisk kalk enligt Pat Gibbons

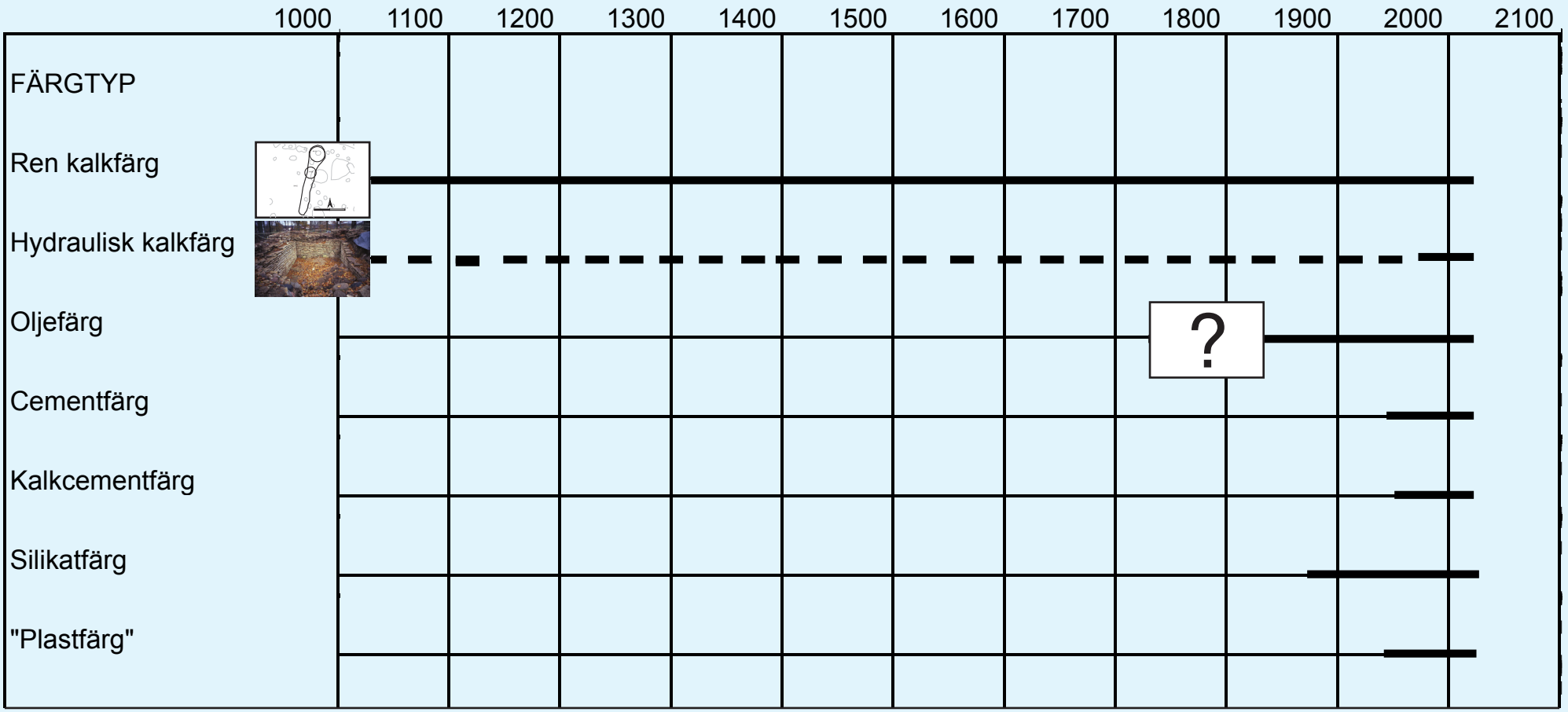
Brukens utveckling i Norden



Enligt Sölve Johansson 2013

Förklaringar: Kontinuerlig utveckling.
Sporadisk utveckling.

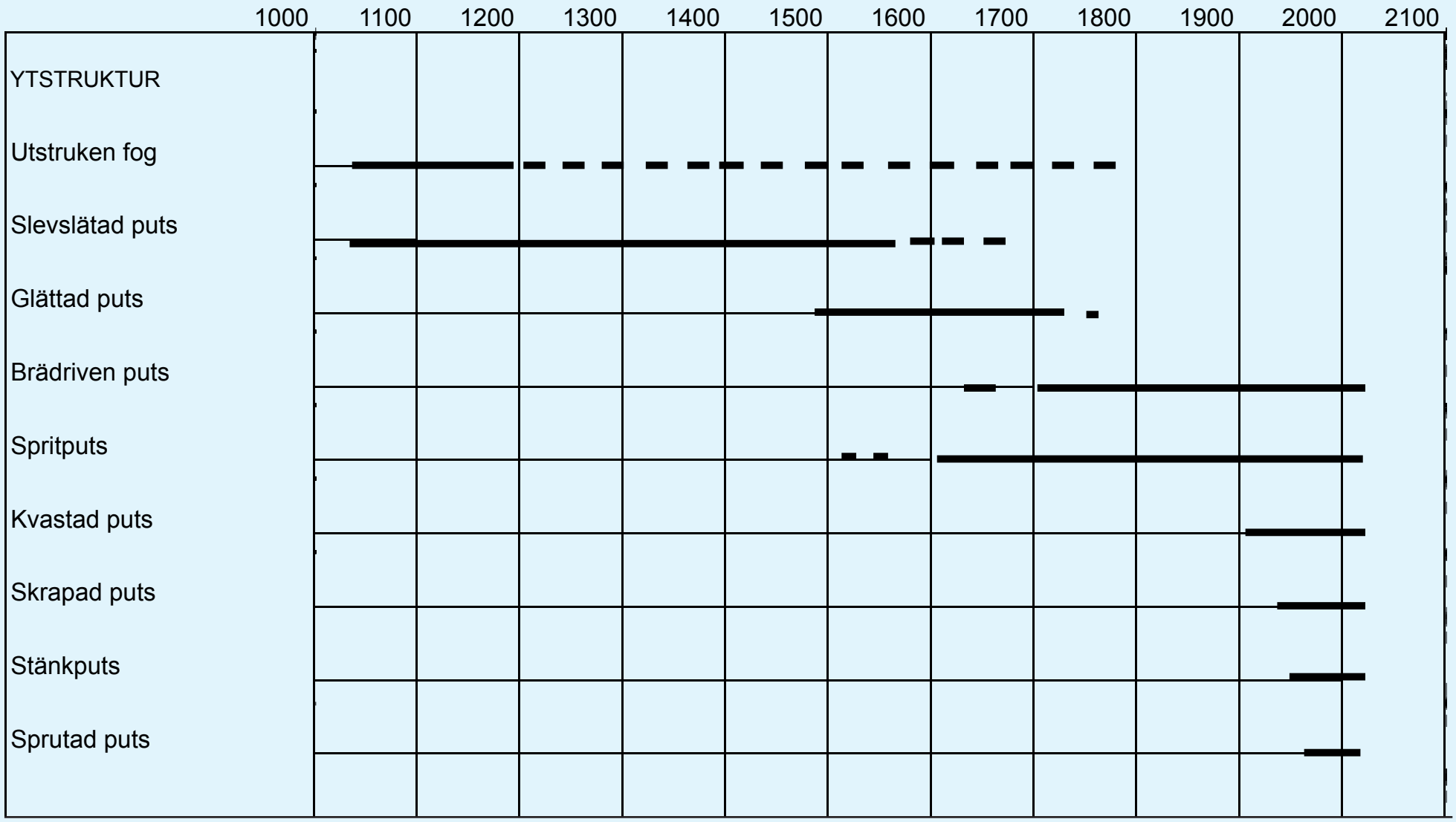
Putsfärgernas utveckling i Norden



Enligt Ingemar Holmström och Ove Hidemark 1990 kompletterad av Sölve Johansson 2013

Förklaringar:
- Kontinuerlig utveckling.
- Sporadisk utveckling.

Putsstrukturernas utveckling i Norden

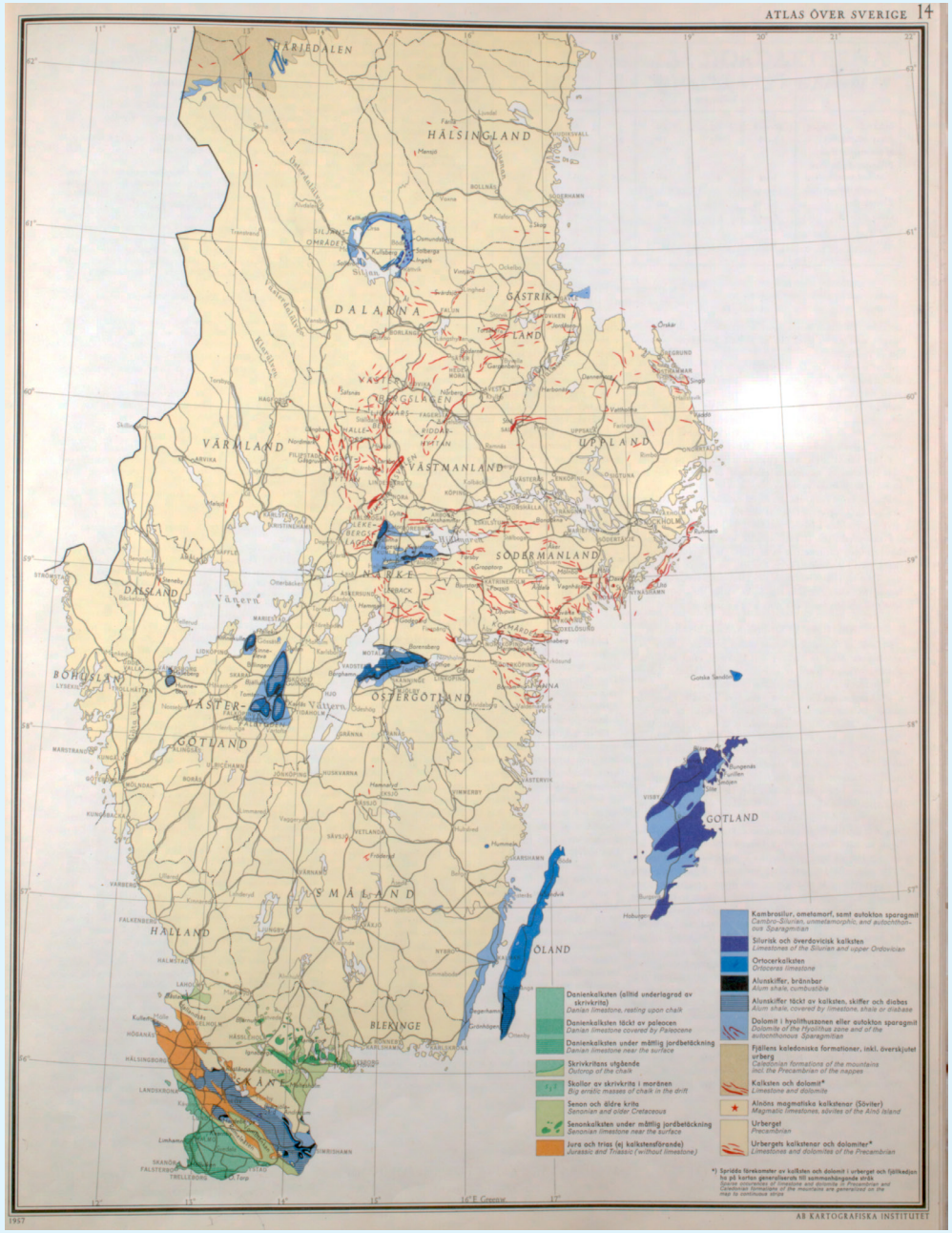


Enligt Ingemar Holmström och Ove Hidemark 1990 kompletterad av Sölve Johansson 2009.

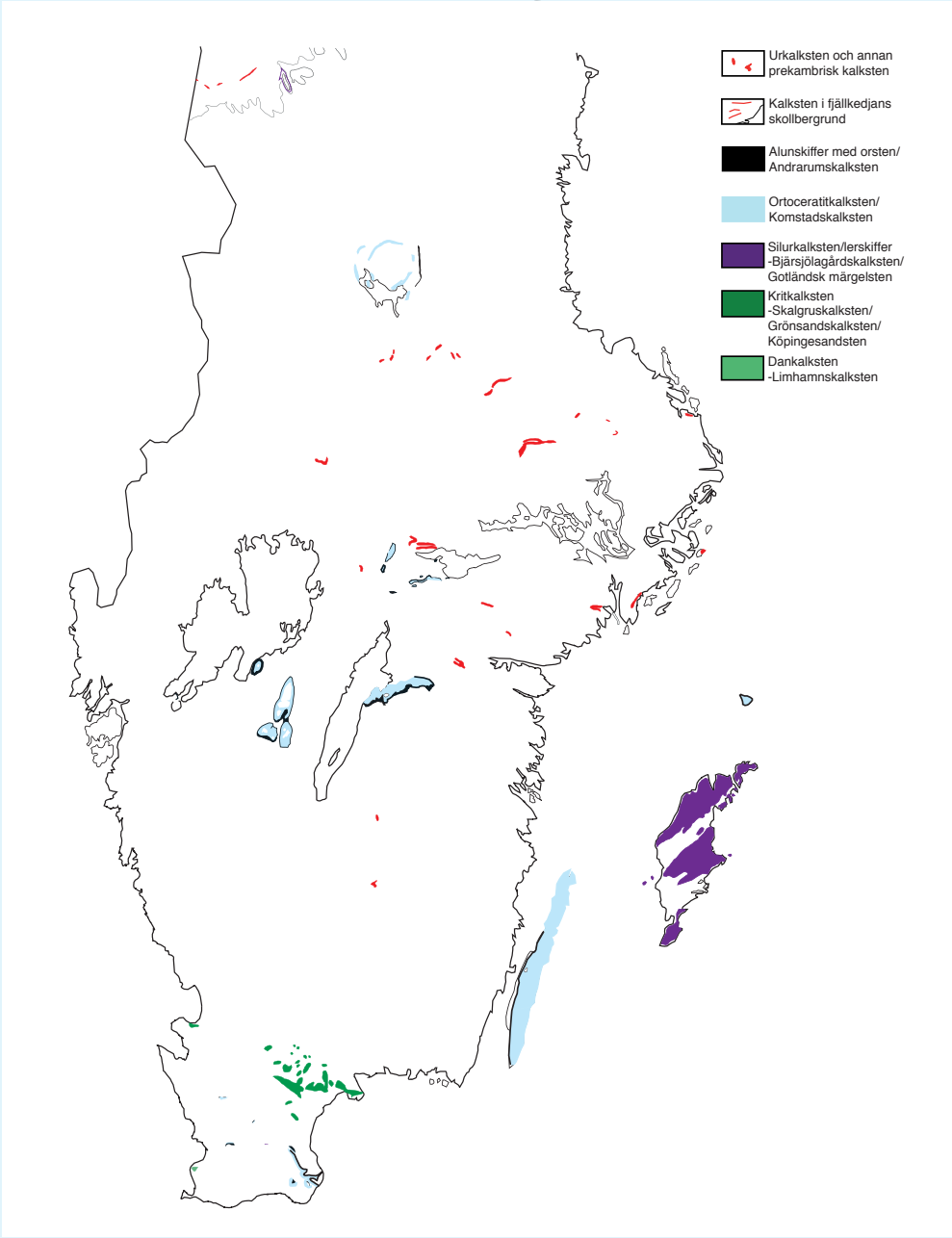
Förklaringar: ——— Kontinuerlig utveckling.

– – – Sporadisk utveckling.

Kalkförekomster i södra Sverige

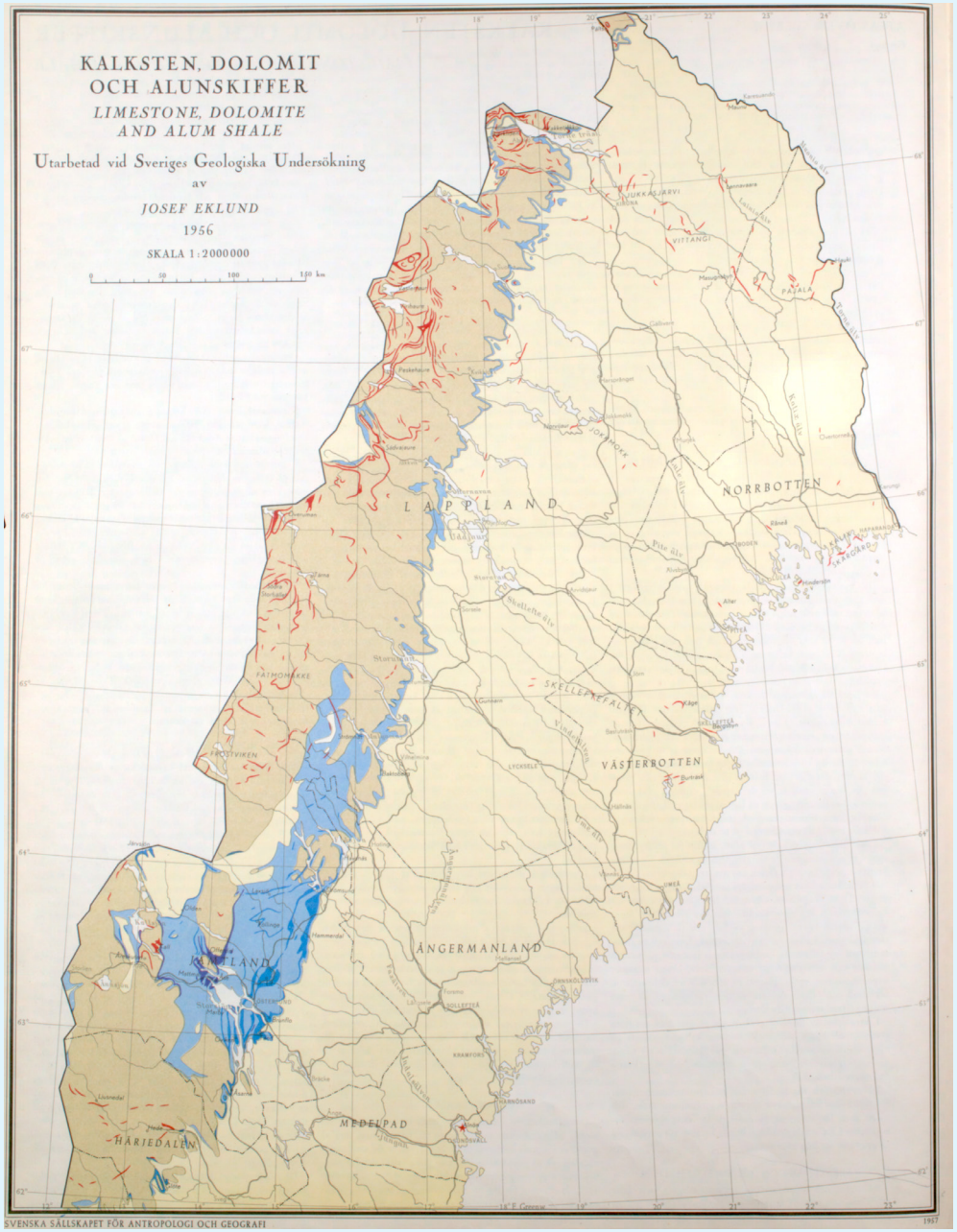


Samtliga förekomster av kalk i södra delen av Sverige i Atlas över Sverige 1957.

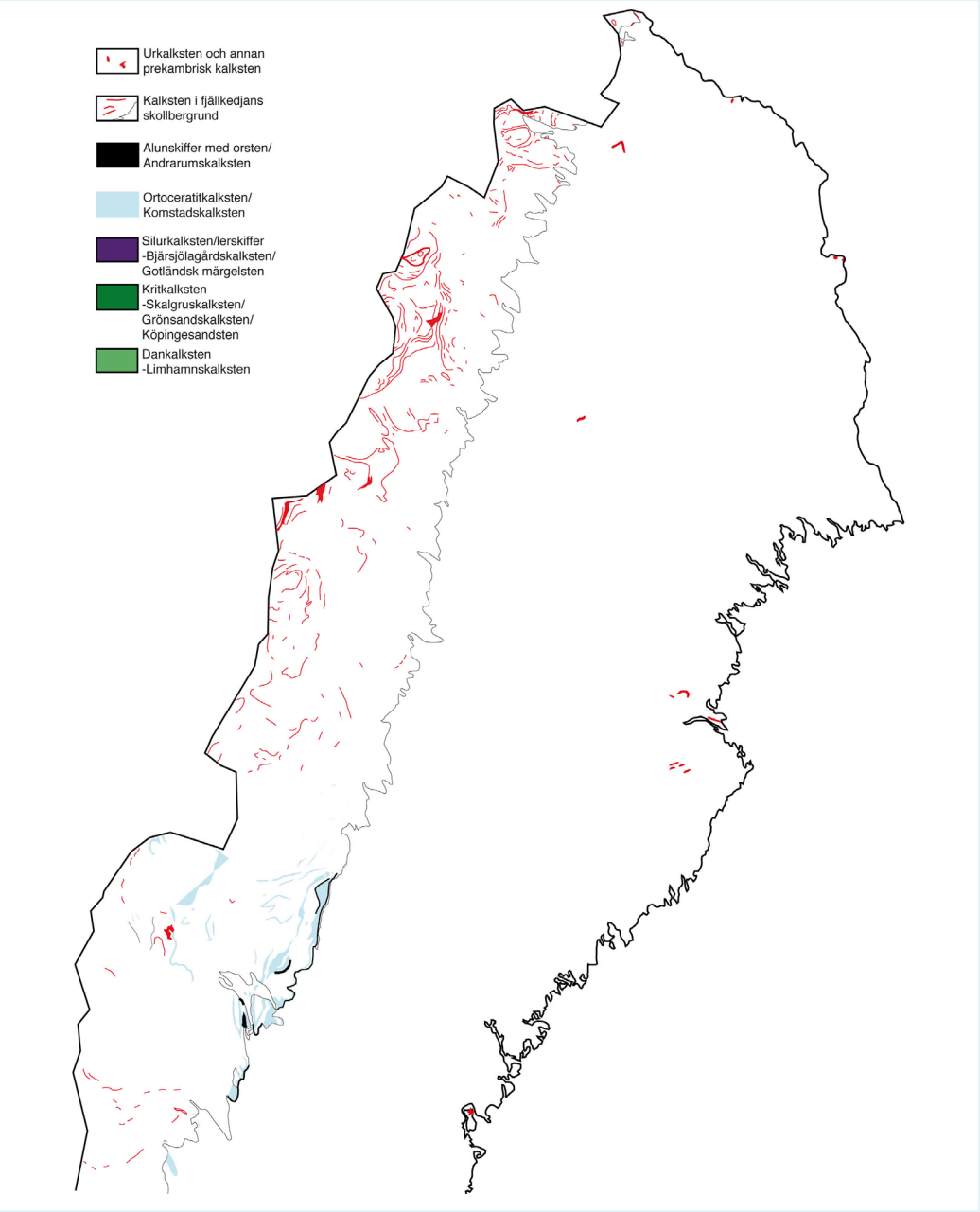


Förekomsten av kalk med hydrauliska komponenter och alunskiffer i södra delen av Sverige enligt Sölve Johansson 2004, reviderad 2007.

Kalkförekomster i norra Sverige

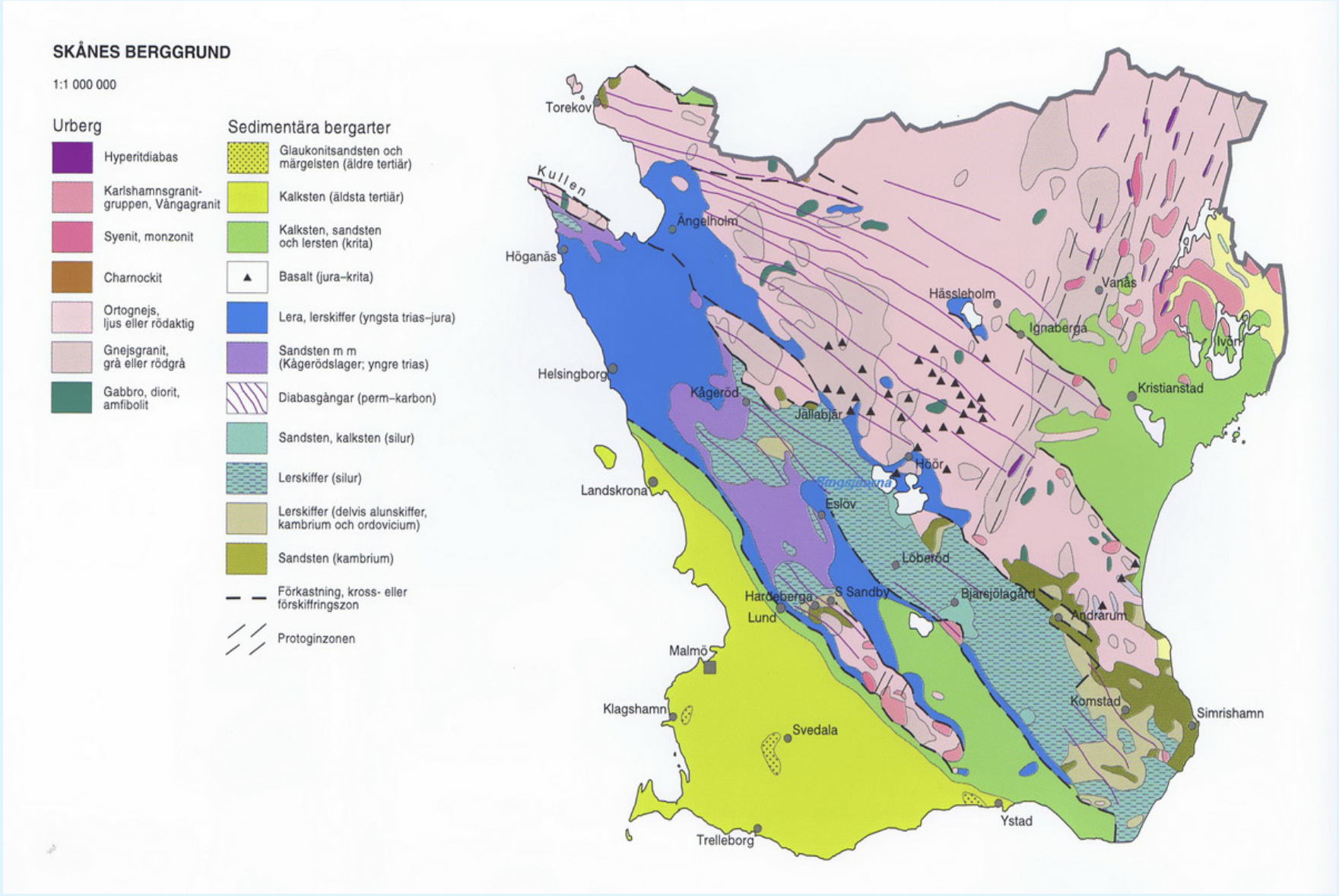


Samtliga förekomster av kalk i norra delen av Sverige i Atlas över Sverige 1957.

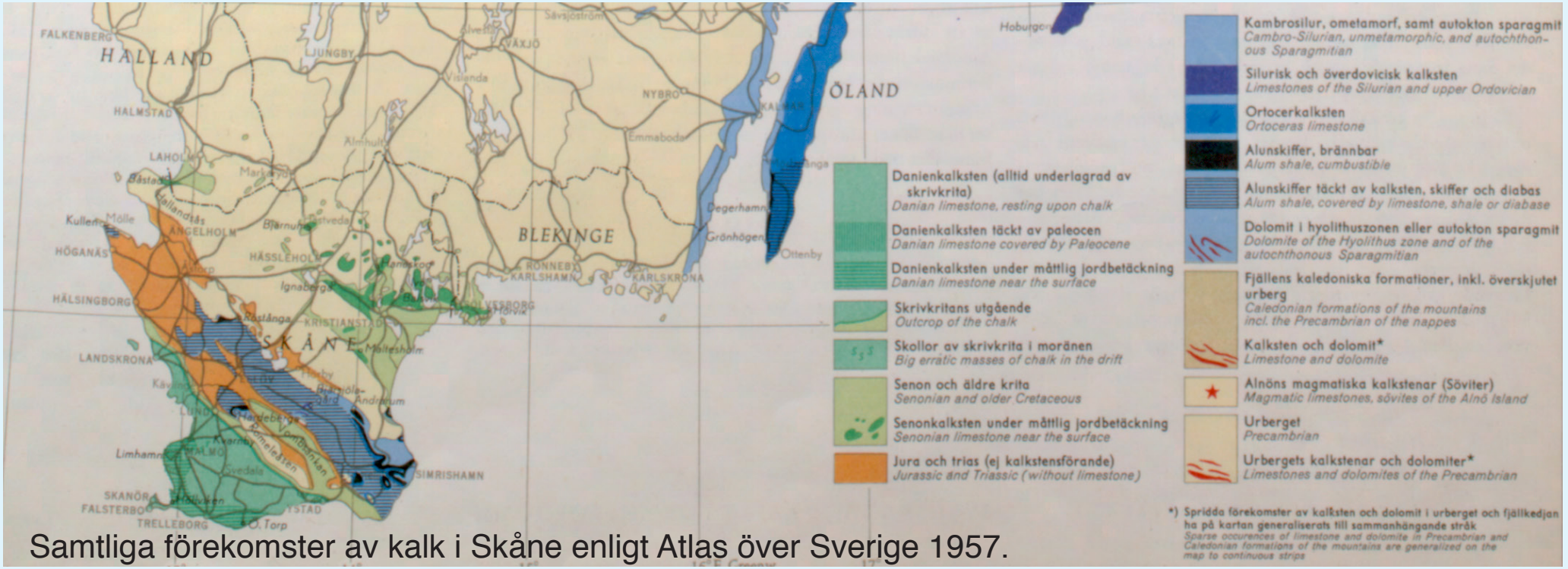


Förekomsten av kalk med hydrauliska komponenter och alunskiffer i norra delen av Sverige enligt Sölve Johansson 2004, reviderad 2007.

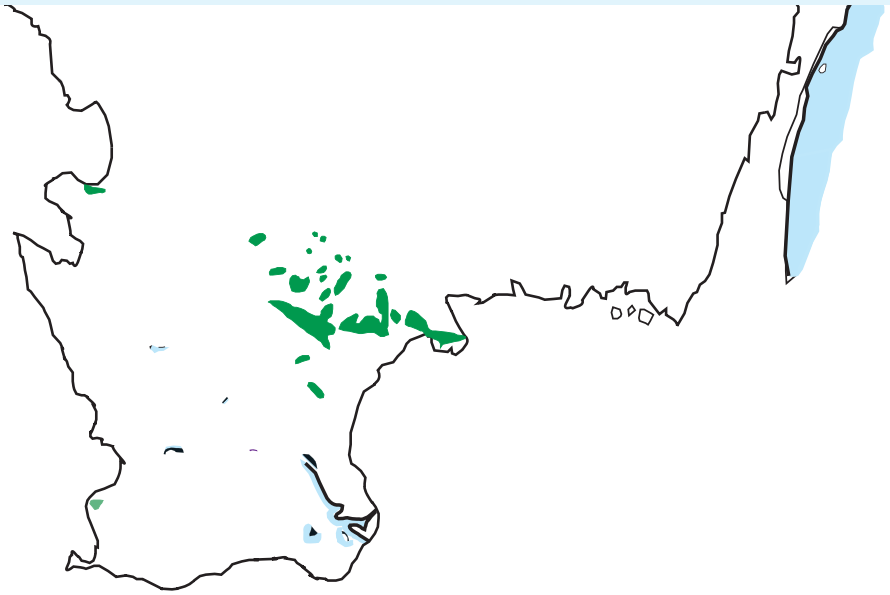
Karta över Skånes berggrund



Kalkförekomster i Skåne



Samtliga förekomster av kalk i Skåne enligt Atlas över Sverige 1957.

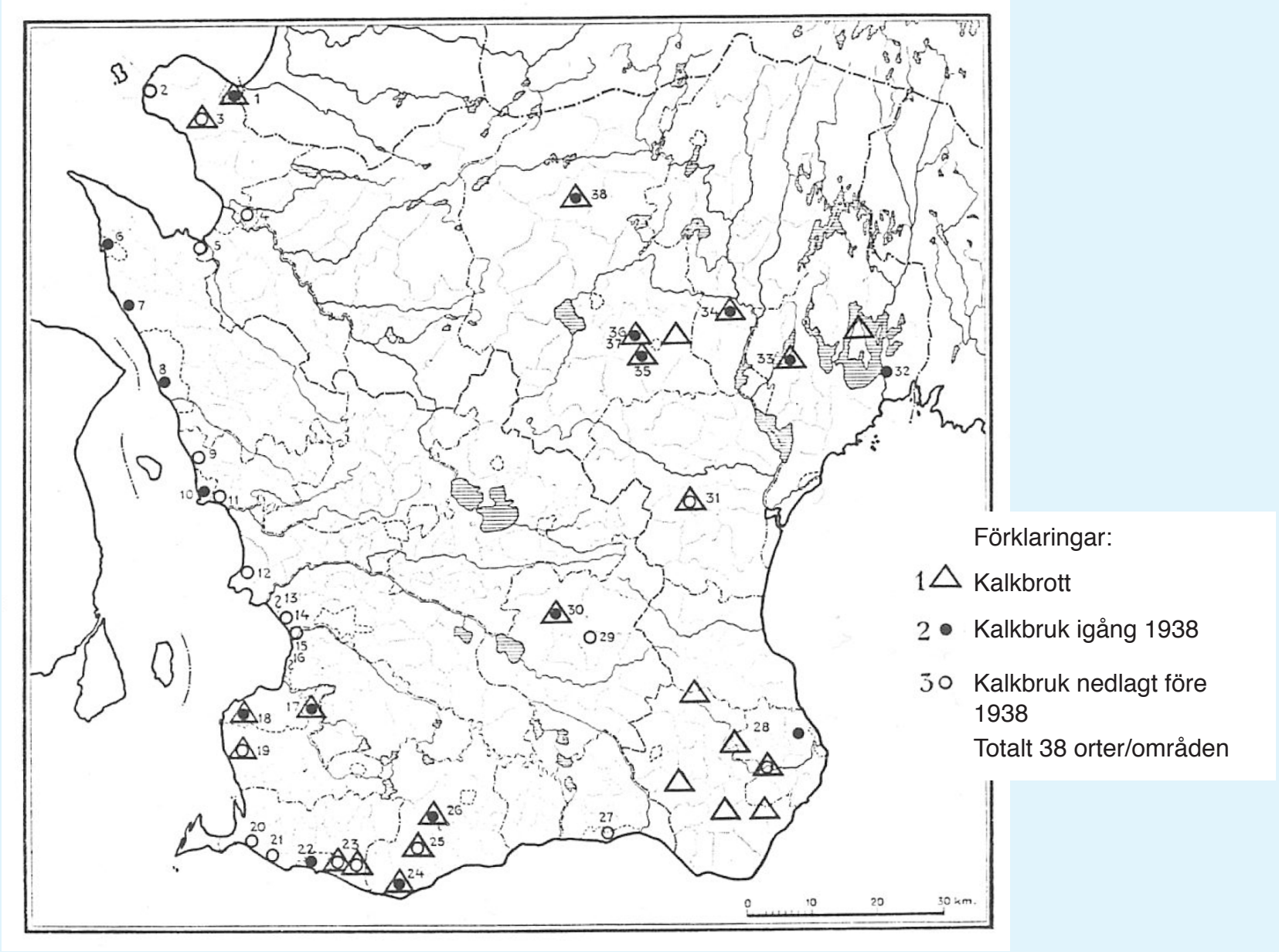


Förekomsten av kalk med hydrauliska komponenter och alunskiffer i Skåne enligt Sölve Johansson 2004, reviderad 2007.

- Urkalksten och annan prekambrisk kalksten
- Kalksten i fjällkedjans skollbergrund
- Alunskiffer med orsten/ Andrarumskalksten
- Ortoceratitkalksten/ Komstadskalksten
- Silurkalksten/lerskiffer -Bjärsjölagårdskalksten/ Gotländsk märgelsten
- Kritkalksten -Skalgruskalksten/ Grönsandskalksten/ Köpingesandsten
- Dankalksten -Limhamnskalksten

Kalkbrott och kalkbruk i Skåne

1938 och äldre



Bjerning 1947.

Kambrium (542 - 488 miljoner år sedan)

Orsten/Stinksten

Andrarumskalk/Skånekalk/Ystadkalk - Andrarums kalkbruk



Orsten i kambriskt alunskifferlager i Stora brottet vid Andrarums alunbruk.
Subhydraulisk och hydraulisk.



Andrarumskalk finns även i Fågelsång och på Bornholm.

Andrarums kalkbruk (1550 -1642).



Kalkugnsruin.

Kalk från Andrarums kalkbruk transporterades till slotts- och fästningsbyggen i Skåne, på Själland och Bornholm.

Exempel på användning



Kastalen vid Benestads kyrka (1350 - 1549, kyrkan 1100- talet).

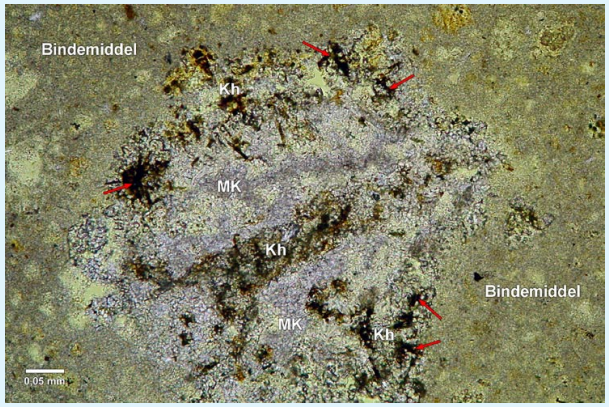


Lillöhus vid Kristianstad (1570-talet).

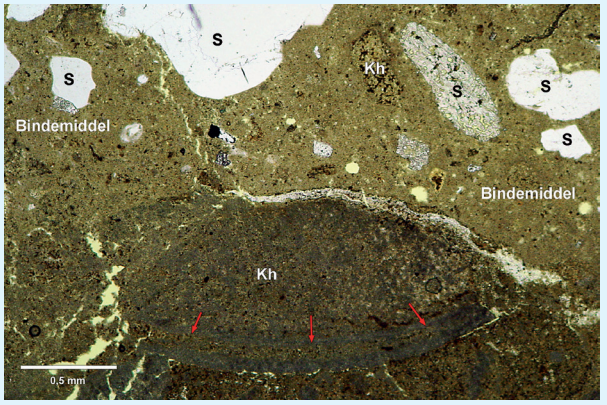


Mur- och fogbruk. Brunaktigt. Kalk med hydrauliska kalkklumpar av orsten från Andrarum. Subhydrauliskt. Hm = 0,26.





Seir

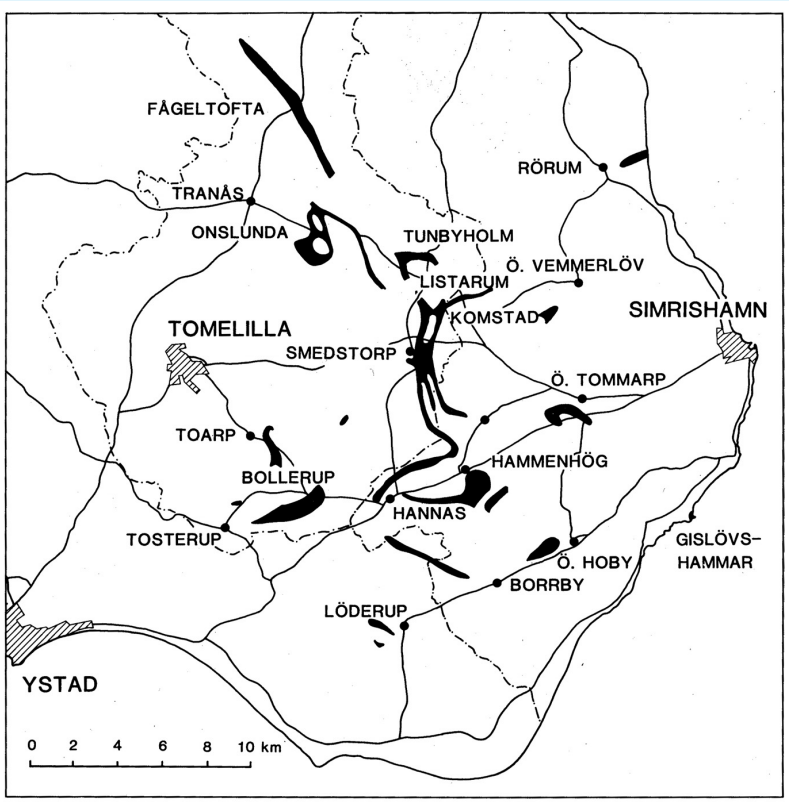


Fogbruk. Brunaktigt. Kalk med hydrauliska kalkklumpar av orsten från Andrarum. Subhydrauliskt. Hm = 0,16.

Seir

Ordovicium (488 - 444)

Komstadskalk/Ortoceratitkalk



SGU:s Karta över förekomster av Komstadskalksten i sydöstra Skåne. Härtill kommer Andrarum norr om kartgränsen samt Fågelsång i Södra Sandbyområdet i västra Skåne. Hydraulisk.



Kalkbrottet i Komstad (1100-talet - 1978).

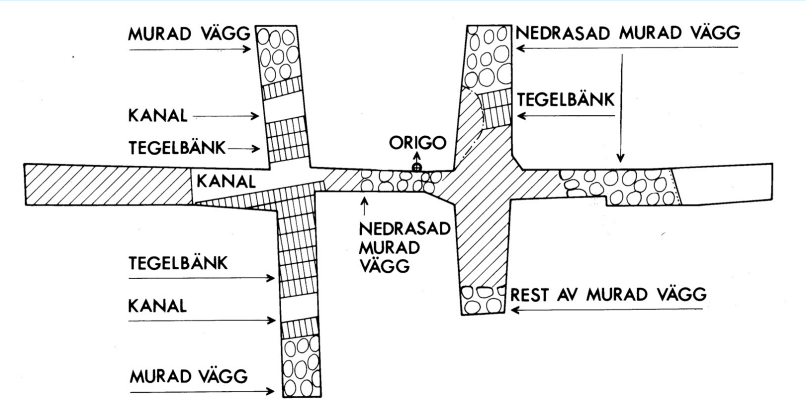


Kalkbrottet i Fågelsång (medeltiden - 1860). Här förekom även kalkbränning och tegeltillverkning.



Kalksten vid stranden i Gislövshammar (kalkbrott och kalkbränning ?-1870-talet).

Exempel på kalkugnar och användning



Tegel- och kalkugnen i Fågelsång (1551, 1570-talet).

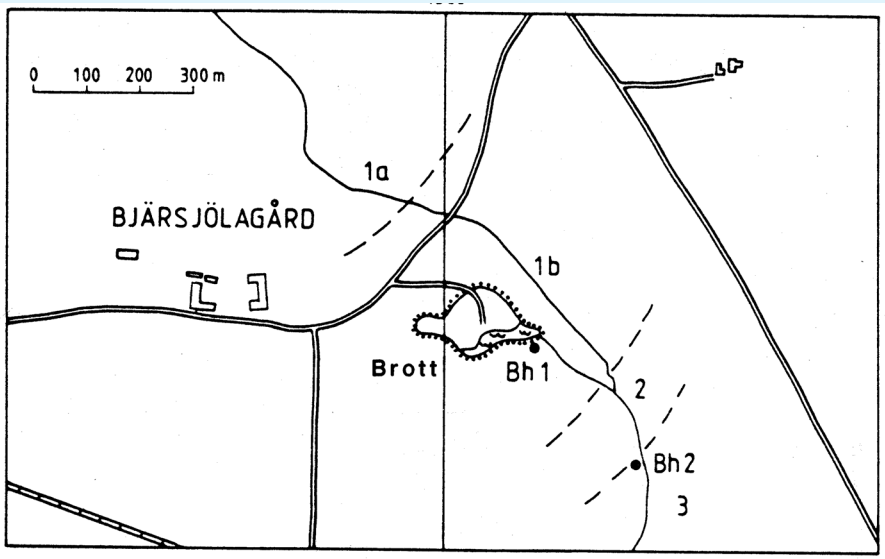


Lundagårdshuset (1578 - 84).

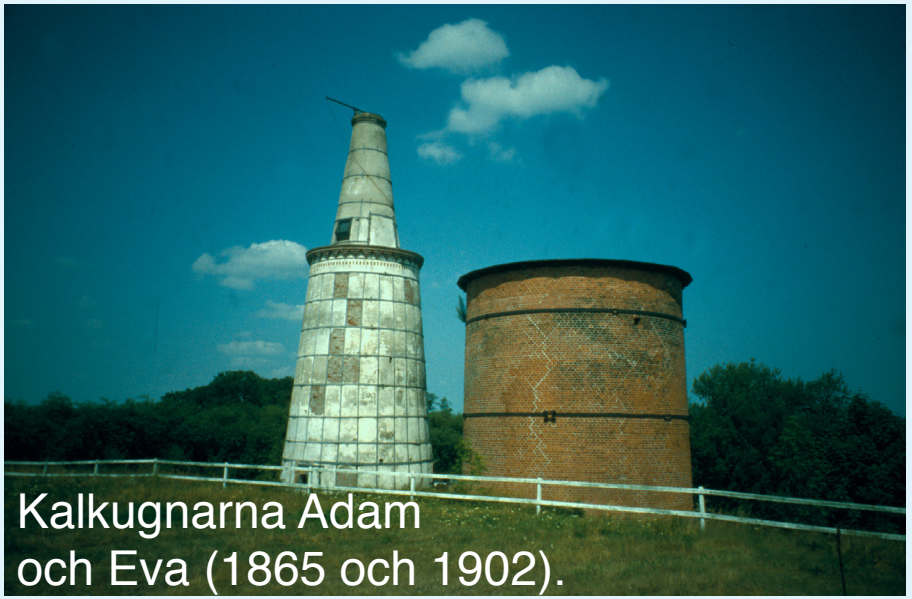


Kalkugnen i Östra Tommarp (1862, kalkbrott 1100-talet - ca 1900).

Silur (444 - 416)
Bjärsjölagårdskalk




Kalksten i kalkbrottet (Medeltiden - 1938).


Kalkugnarna Adam
och Eva (1865 och 1902).

Kalkbränning ägde rum 1769 - 1930.
Luftkalk och hydraulisk kalk.

Kalksten från Bjärsjölagård transporterades bl a med järnväg till Älmhult och därifrån med pråm till Marsholms gård där den brändes för användning som jordbrukskalk samt vid byggandet av Agunnaryds kyrka (1872 - 74).

Rät, jura - Kalktuff (228 - 145)

Kalkbrott, kalkugn och kyrkan i Benestad (1100-talet).



Kalkbrott (1100- och 1200-talen) och kalkbränning (1800-talet).





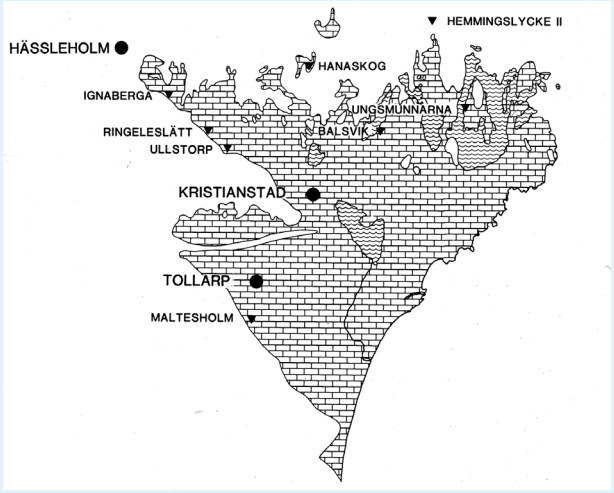
Källa med starkt kalkhaltigt vatten.



Kalkugnsruin

Krita (145 - 65)

Skalgruskalksten - Ignabergakalk



SGU:s karta över kritbergarternas utbredning i Kristianstadområdet.
Härtill kommer Båstad.
Luftkalk och hydraulisk kalk.







Tykebergsgrottan vid Ignaberga (kalkbrytning 1741 - 1888).

I Ignaberga har kalksten brutits och bränts sedan medeltiden och pågår fortfarande. Används i dag huvudsakligen som jordbruks- och industrikalk mm.



Gamla brottet i Ignaberga (kalkbrott 1700-talet - 1880-talet).



Kalkfabriken idag

Exempel på användning

Vä kyrka (ca 1130)



Detalj med putslagning från 1963 med nytillverkad Ignabergakalk.

Skalgruskalksten - Båstad

Båstads kalkindustri AB (1907 - 1957)

”Vita hästens kalk”, murkalk och kalksandsten



SGU:s karta över Malens kalkstensbrott i Båstad (1880-talet till 1957).



Fd kalkbrottet Öresjön.

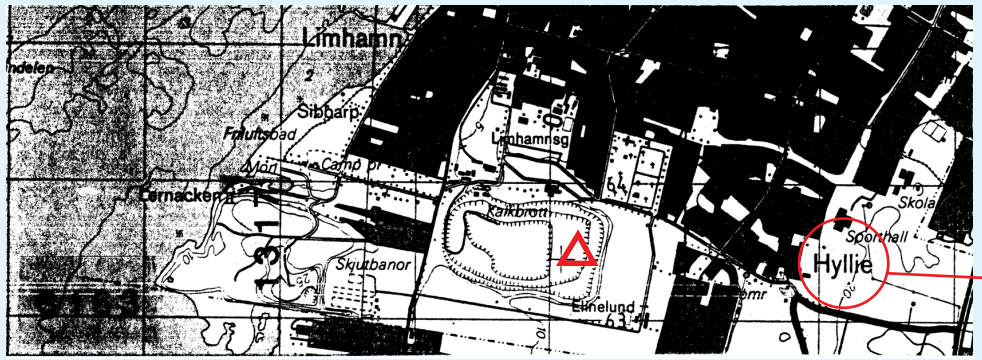




Byggnad av kalksandsten med murkalk vid Norrvikens trädgård. Huvudbyggnaden Villa Abelin (1910 - 1920-talet) är uppförd på samma sätt.

Tertiär (65 - 2,6)

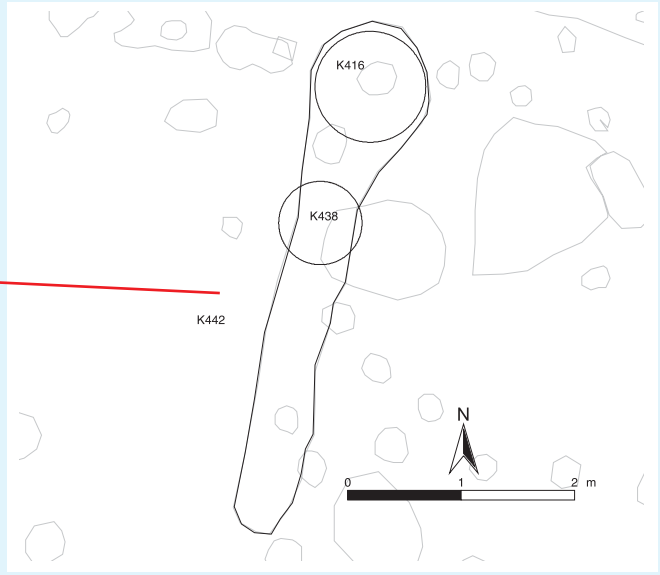
Dankalksten - Limhamnskalk



SGU:s orienteringskarta över kalkstensförekomsten i Limhamn.
Luftkalk och hydraulisk kalk



Kalkstensbrottet i Limhamn (1000-talet - 1994).



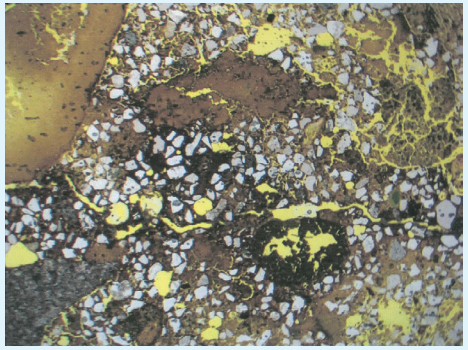
Kalkgropar och kalkränna i storgården i Hyllie by vid Limhanm (1000-talet).



Frans Suells kalkbruk i Limhamn (1785 - 1817). Föregicks av ett holländskt kalkbruk 1622 - 1709.



Profan källare i Käglinge by sydost om Malmö (1100-talet) med kalkbruk mellan och på stenarna kalkfärg.



Kalkbruk. Ljusgrått. CBI
Inhomogen karaktär.
Innehåller flinta.
Liknar bruket i Hyllie by.
Luftkalk.

Limhamnskalk - ”Helsingborgskalk”

Slagen eller stampad kalk av kalksten/hydratkalk från Limhamn

Helsingborgs Cinder- och Kalkfabrik AB (1890 - 1966)

Målarkalk AB (1948 -)



Helsingborgs Cinder- och Kalkfabrik AB 1932.



Tillverkning av slagen kalk med blandare från 1948 hos Målarkalk AB. Idag används hydratkalk från Gotland.
Luftkalk.



De hundrades valv i Stockholms stadshus med puts av Helsingborgskalk (1917 - 23).
Luftkalk.

Dankalksten - Smygehamn och Östra Torp

Kalkbrott, kalkugnar och användning





Kalkbrottet (1700- och 1800-talen)
och kalkugnen (ca 1850) i Smygehamn.
Luftkalk.



Smygehus (ca 1915) med kalk
från Östra Torp.

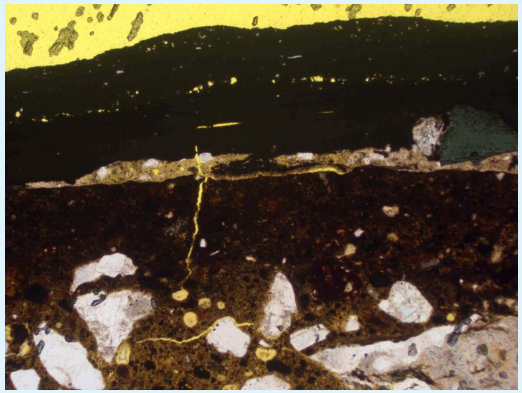


Kalkbrottet och kalkugnarna
i Östra Torp (ca 1850 - 1956).

Naturligt cement
Tidiga svenska exempel.



Börshuset i Göteborg (1844-49).
Arkitekt P J Ekman.



CBI

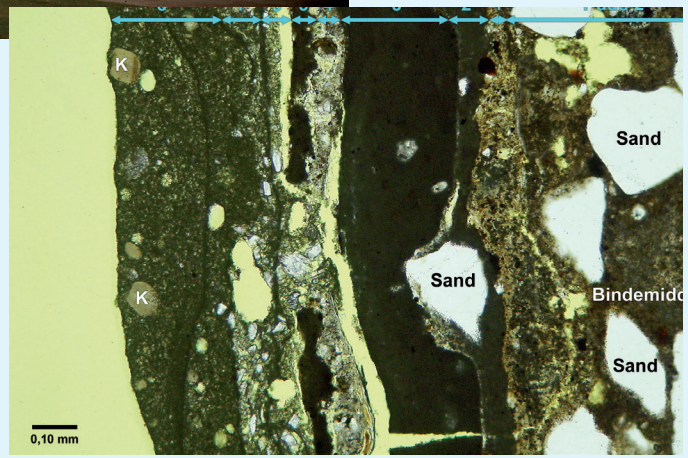


Putsbruk och fasadornament. Rödbrunt.
Naturligt cement från Hull i England.
Murarna kom från Hamburg.
Starkt hydrauliskt. Hm = 0,75?

Essenska villan/Konsul Perssons villa
i Helsingborg (1846-48).
Arkitekt G F Hetsch Danmark.







Seir

Putsbruk och fasadornament.
Rödbrunt. Förmodligen Bornholmcement.
Moderat hydrauliskt. Hm = 0,53?

Naturligt cement - Från Englands östkust till Västsverige

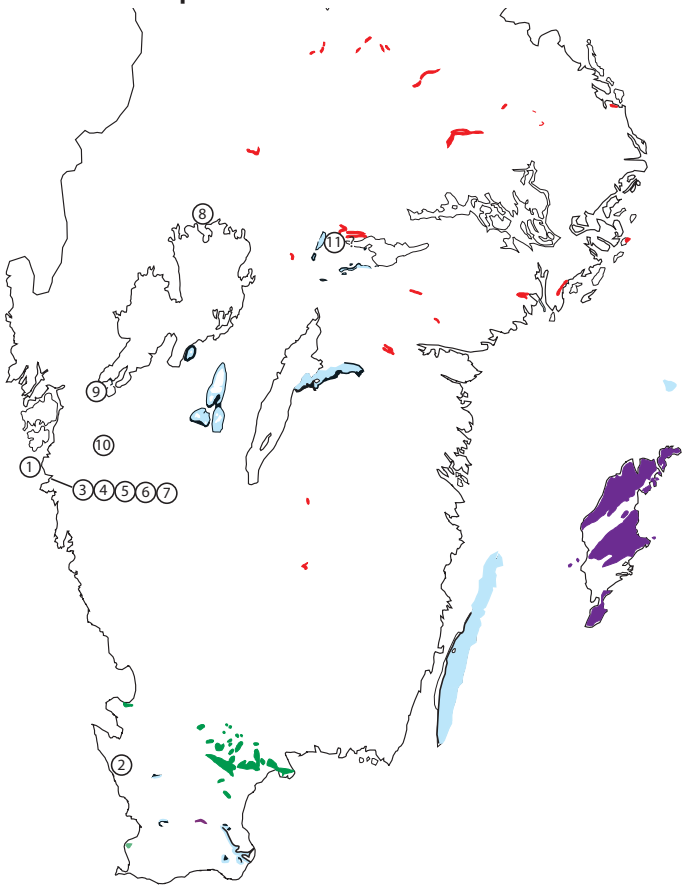




Naturligt cement - Från Englands östkust till Västsverige. Septaria vid Harwich i östra England användes för produktion av Romancement.

Naturligt cement från östra England exporterades till Västsverige (1848 - 1887).

Svenska exempel 1848-1887.



Karta med naturcementsobjekt behandlade i doktorsavhandlingen.

Förklaringar:

B = Bruksundersökning utförd L = Litteraturuppgift e.d.

1 Rådhuset i Marstrand (B).
2 Essenska villan i Helsingborg (B).
2 Essenska villan i Helsingborg (B).
3 Börshuset i Göteborg (L).
4 Residensets tredje våning i Göteborg (L
5 Stora teatern i Göteborg (L).
6 Chalmerska slöjdskolan i Göteborg (B).
7 Kvarteret Almen 2:1 i Vasastaden i Göteborg (B).
8 Rådhuset i Karlstad (B).
9 Gamla lasarettet byggnad 1:1 i Vänersborg (B).
10 Nolhaga slott i Alingsås (B).
11 Stortorget 16 i Örebro? (L).

Bornholmscement

- Från Bornholm till Danmark och Skåne

Cementfabriker på Bornholm och vid stranden i Gislövshammar



Den f.d. cementfabriken vid Limensgade på Bornholm från omkring 1840-50. Här bröts både orsten/Andrarums-kalk och Komstadskalksten.



Gislövshamn i sydöstra Skåne. Här togs intiativ till att tillverka Bornholmscement av Komstadskalk ca 1870 men det misslyckades. Kalkungnen ödelades vid en storm 1872.



Detalj med alunskiffer med orsten nedtill och Komstads-kalksten upptill.



Lerjärnsten på stranden vid Sose Vig på Bornholm. Användes eventuellt för att ge Bornholmscement sin karaktäristiska röda kulör

Puzzolan - Naturligt puzzolankalkbruk

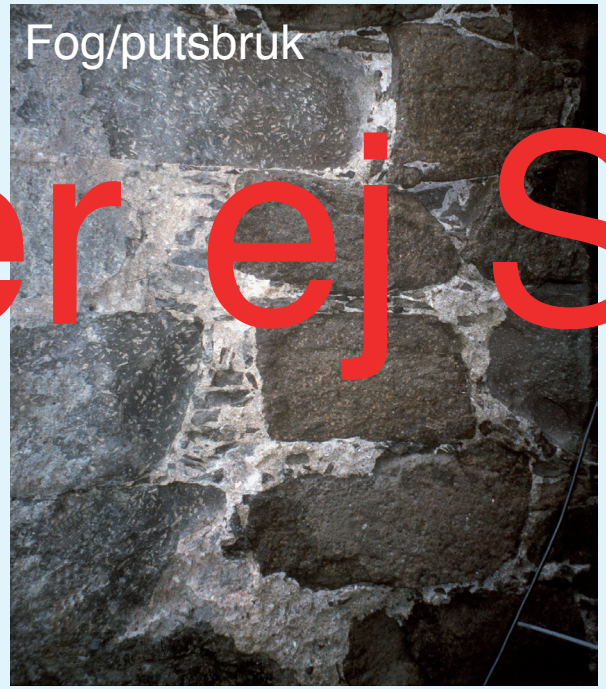




Borrprov med murkärnebruk

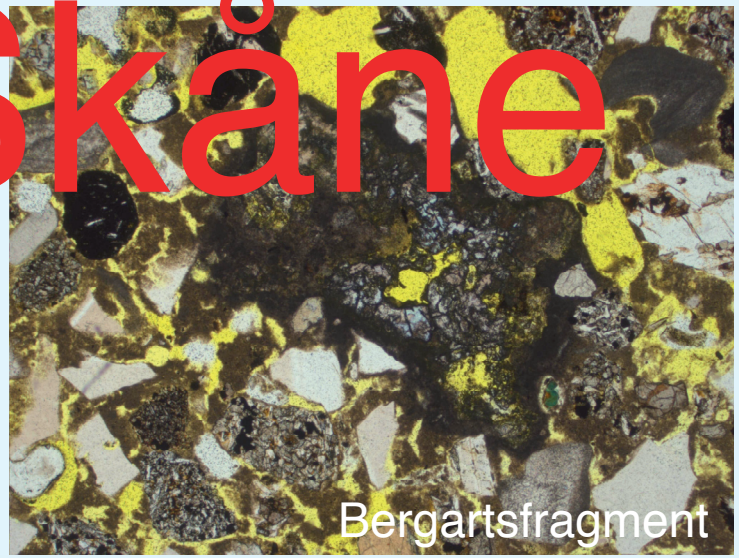


Murbruk



Fog/putsbruk

Gäller ej Skåne



Bergartsfragment

Katedralen i Kirkjubøur på Färöarna (ca 1300).

CBI

Murkärnebruk, murbruk, fogbruk och putsbruk. Ljust. Kalk från musselskal (ren kalk) tillsammans med puzzolana från vulkaniska bergarter på Färöarna.
Rent till moderat hydrauliskt. Hm = 0,1 - 0,63.

Puzzolan - Tegelmjölskalkbruk





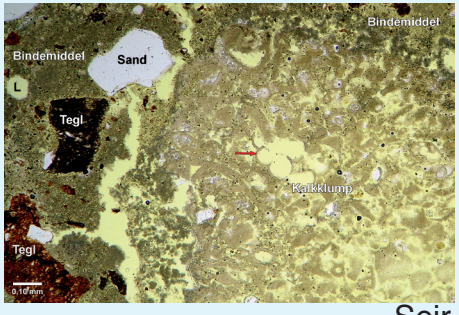
SP

Ulriksdals slott i Stockholm (1671-1715).
Arkitekt Nicodemus Tessin d ä.

Putsbruk. Brunrött. Okänd kalk med tillsats av finmald tegelmjöl.
Subhydrauliskt. Hm = 0,22.







Seir

Börringe kyrka i Skåne (1783 - 87).
Arkitekt
Olof Tempelman.

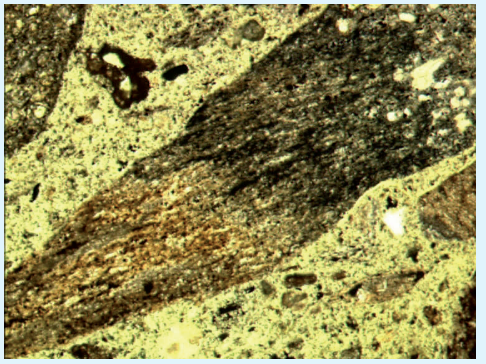
Putsbruk. Rosa. Okänd kalk med tillsats av tegelkorn och tegelmjöl. Rent. Hm = 0,09.

Puzzolan - Skifferkalkbruk

”Det svenska cementet” från 1770 till Örebro-putsen på 1920-talet


Bränd alunskiffer.


Gustafs slussar.


JBJ

Fogbruk. Rödbrunt. Kalk från orsten (ren kalk) med tillsats av bränd finmald alunskiffer från Hunneberg. Starkt hydrauliskt. Hm = 0,74.



Brinkebergskulle i Göta älv på 1770-talet med bl a Cement- och klinkerverket (1761- ca 1800) och Gustafs slussar (1772-78).




Oscar II:s terasstrappor i Helsingborg (1903). Rött fogbruk av alunskiffer-kalk.


Centralpalatset i Örebro med Örebroputs (1912-13) med tillsats av bränd alunskiffer.

Puzzolan - Slaggkalkbruk



Gäller ej Skåne





Stockholms stadshus (1911 - 23).
Gulaktigt murbruk från kalk med tillsats av masugnsslagg.
Hydrauliskt.

Tidigt portlandcement

Från Västergötland till Skåne



Portlandcement består av kalk med tillsats av bränd lera. Cementtillverkningen i Skåne inleddes av Skånska Cement i Lomma 1871 där det finns lera med transport av kalk från Limhamn. 1889 flyttades verksamheten till Limhamn. Lades ner 1994.

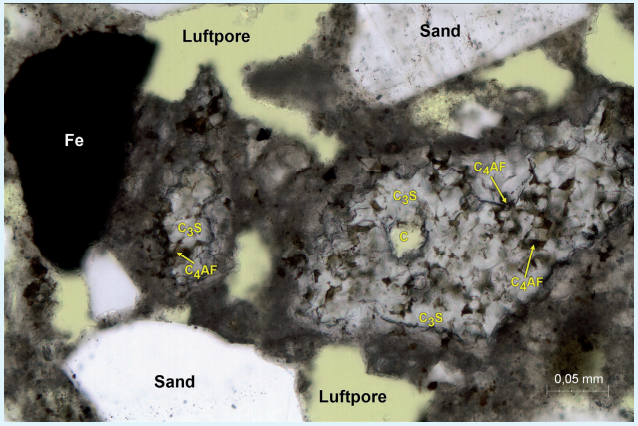
Gamla rådhuset i Skövde (1775 - 76, ombyggt med fasad av portlandcement 1852 - 53).
Arkitekt: Hjalmar Wijnbladh (1819 - 62).
Fasadputsbruk. Ljugrått.
Mycket starkt.





Börjes torn vid Borgeby slott (ca 1500, ”restaurerat” 1870 med ny fasad av portlandcement).





Seir



Universitetshuset i Lund (1877 - 82).
Arkitekt: Helgo Zettervall (1831 - 1907).

Tack!

www.bksjab.se

