

NATURSTEN I BYGGNADER

Östergötlands län



Riksantikvarieämbetet
Statens historiska museer
INSTITUTIONEN FÖR KONSERVERING



NATURSTEN I BYGGNADER
Östergötlands län

NATURSTEN I BYGGNADER



Östergötlands län



Riksantikvarieämbetet
Statens historiska museer
INSTITUTIONEN FÖR KONSERVERING

Riksantikvarieämbetet
Box 5405, 114 84 Stockholm

Omslagsbild Vadstena slotts huvudportal huggen av
Pierre de la Roche 1563 av östgötsk kalksten.
Foto Gabriel Hildebrand 1995.

Vinjettbild Fasadrelief vid entrétrappan till Kgl. Akademien för
De Fria Konsterna, Stockholm.
Foto Bengt A. Lundberg 1992.

Kartor, tabeller och diagram Stig Englund, Fornsalen Data, Visby

Stadsplaner Kerttu Palmgren

Redaktör Gunnel Friberg/Barbro Sundnér

© 1997 Riksantikvarieämbetet och Statens historiska museer

1:1

ISBN 91-7209-056-1

ISBN 978-91-7209-794-0 (PDF) 2017

Tryck Wallin & Dalholm Boktr. AB, Lund 1997

© Bilderna i publikationen

Digitalisering av redan tidigare utgivna vetenskapliga publikationer

Dessa fotografier är offentliggjorda vilket innebär att vi använder oss av en undantagsregel i 23 och 49 a §§ lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk (URL). Undantaget innebär att offentliggjorda fotografier får återges digitalt i anslutning till texten i en vetenskaplig framställning som inte framställs i förvärvssyfte. Undantaget gäller fotografier med både kända och okända upphovsmän.

Bilderna märks med ©. Det är upp till var och en att beakta eventuella upphovsrätter.

Förord

Den bearbetade naturstenen i byggnaderna har inte oändlig livslängd. I stället är den ett av de mest hotade materialen i vår kulturmiljö.

Genom en landsomfattande inventering av kulturhistoriskt intressanta byggnader med bearbetad och utvändigt exponerad natursten får vi en samlad bild av vilka bergarter som använts under olika tider och i olika regioner, samt olika stentypers benägenhet för skador. Med stöd av denna inventering kan man undersöka orsakerna till skadorna samt utveckla konserveringstekniska åtgärder och vårdprogram för framtiden.

Förutsättningen för att en inventering av detta slag kan göras är att den utförs under en begränsad tid med samma metod på länsnivå där kunskapen om det regionala byggnadsbeståndet finns. Tack vare att alla läns museer och/eller länsstyrelser ställt sig positiva till idén och praktiskt medverkar kan inventeringen genomföras. En annan förutsättning är att det finns geologer som kan bergartsbestämma stenen i byggnaderna och medverkar i ett nära samarbete med kulturhistorikerna.

Samarbetet mellan geologer och kulturhistoriker ger kunskap om vilken byggnadssten man föredragit under olika perioder. Härigenom får konservatorerna ett bättre underlag för sitt arbete.

I denna serie, *Natursten i byggnader*, redovisas materialet länsvis i geografiskt sammanhållna områden. Seriens två första publikationer är *Teknik & Historia* och *Svensk byggnadssten & Skadebilder*. I den första ges en bakgrund till projektet med tyngdpunkt på stenbyggande, stenbearbetning och stenkonsivering i kulturhistorisk och teknisk belysning och i den andra redovisas den geologiska bakgrunden med utförligare beskrivning av bergarter och skador.

Denna rapport omfattar enbart Östergötlands län. Ett extra tillägg har skrivits av Sune Ljungstedt som under många år studerat stembrytning och stenhuggning i Östergötland.

Lund i februari 1997

Barbro Sundnér

Innehåll

Inledning 9

Barbro Sundnér

Byggnads- och ornamentsten, ett mångfaldigt material 9

Översiktlig inventering 9

Material och metod 10

Materialredovisning 12

Kulturlandskapet 14

Topografi och klimat 14

Barbro Sundnér

Kulturhistoria 15

Jonna Stewénus

Byggnadssten i Östergötlands län 17

Benno Kathol

Något om stenbrytning i arkivaliska källor 27

Sune Ljungstedt

Luftföroreningar – en första överblick 31

Runo Löfvendahl och Barbro Sundnér

Östergötlands län 37

Jonna Stewénus

Material och metod 37

Kyrkor på landsbygden 38

Slott och herrgårdar på landsbygden 43

Övriga byggnader på landsbygden 46

Norrköping 48

Linköping 54

Motala 61

Mjölby 64

Vadstena 65

Söderköping 68

Skänninge 69

Östergötlands län – sammanställning 70

Källor och litteratur 79

Inledning

BARBRO SUNDNÉR

"Det är en nationell angelägenhet att skydda och vårda vår kulturmiljö. Ansvaret för detta delas av alla. Såväl enskilda som myndigheter skall visa hänsyn och aktsamhet mot kulturmiljön. Den som planerar eller utför ett arbete skall se till att skador på kulturmiljön såvitt möjligt undviks eller begränsas." (Lag om kulturminnen m.m. 1988, 1 kap., 1 §.)

Luftföroreningarnas inverkan på det mångsidiga svenska kulturarvet har knappast kunnat undgå någon. Från att tidigare varit ett lokalt problem har luftföroreningarna med tiden utvecklats till att bli ett globalt hot.

De kulturhistoriska lämningar som hotas av miljöförstöring är av olika typ och material. Inom Riksantikvarieämbetet pågår sedan 1988 såväl inventering av som forskning om skilda typer av objekt inom området *Luftföroreningar och kulturmiljö*. Arbetet omfattar även skydds- och restaureringsåtgärder baserade på dagens kunskapsläge. Det övergripande syftet är att minska miljöns skadliga effekter på kulturminnen och kulturföremål (Lindborg 1990, Gullman 1992).

Natursten i byggnader är ett delprojekt inom området Luftföroreningar och kulturmiljö med inriktning på en rikstäckande översiktlig inventering av material och skador på kulturhistoriskt värdefulla byggnader med exponerad, bearbetad natursten.

Byggnads- och ornamentsten, ett mångfaldigt material

Byggnader av eller med natursten spänner över en stor tidsrymd i ett brett kulturhistoriskt perspektiv. Vissa har funnits i nära 1000 år, andra i bara några decennier. De finns både på landsbygd och i städer. De finns i jordbruksbygder, i industriområden, i skogsbygder och i kustområden.

De representerar olika typer av byggnader som kyrkor, slott, bankhus, bostadshus m.m. som tillkommit under helt olika förutsättningar och med olika intentioner. Den lokala variationen på byggnadernas uttryck återspeglar den specifika kulturmiljön.

Till byggnads- och ornamentsten har man använt många olika bergarter. Oftast har man hämtat sten från närliggande områden, men ibland har man transporterat stenen långväga. Valet av stenmaterial har varierat under olika tider, liksom brytningstekniken och bearbetningen av stenen.

Att naturstenen i byggnaderna vittrar beror på många olika faktorer. Liksom byggnaderna kan ses i ett historiskt och geografiskt perspektiv kan luftangreppen studeras under liknande förutsättningar.

Att vissa bergarter är mera vittringsbenägna än andra har stor betydelse för skadebilden. Denna kompliceras av andra förhållanden, som byggnadstekniska sammanhang, tekniska utföranden, tidigare restaureringar och liknande.

Byggnader av eller med natursten är således ett mångfaldigt material, där åtskilliga aspekter måste beaktas både vid undersökning av skadebilden och vid framtida åtgärder.

Översiktlig inventering

För närvarande har vi ingen överblick över hur många byggnader som har bearbetad och exponerad natursten, var de finns eller vilka typer av objekt de representerar. Vi vet därmed inte heller hur många eller vilka som är skadade eller hotade. Projektet syftar till att ge en uppskattning av materialets omfattning, art och skadefrekvens genom en rikstäckande översiktlig inventering.

Inventeringen skall ge bakgrund för bedömningar av konserveringsbehovet och framtida uppföljning och planering, både regionalt och centralt. Den kommer dessutom att resultera i en samlad utvärdering av ska-

desituationen. Inventeringen skall också ge en uppfattning om vilka bergarter som är mest vittringsbenägna och vilka objekt som är mest hotade. Materialet skall kunna användas som underlag för utveckling av åtgärdsmetoder. Det skall också att ge impulser till fortsatt forskning, både inom naturvetenskapligt och humanistiskt område. Projektets yttersta mål är kunskapsutveckling inom kulturmiljövårdsområdet och utförs därför i samarbete mellan länsstyrelser, läns museer och Riksantikvarieämbetet.

Informationen från inventeringen läggs in på Riksantikvarieämbetets databas för lagring och bearbetning. Därmed blir materialet också tillgängligt för olika användare. Förteckning över de byggnader som ingår i inventeringen kommer att finnas hos länsstyrelserna och läns museerna.

Material och metod

Inventeringen omfattar byggnader (även ruiner) med bearbetad och utvändigt exponerad natursten fram till omkring 1940, dvs. den tid när naturstenen bearbetats hantverksmässigt. Med bearbetad natursten avses skulpterad sten, övrig finhuggen sten och kvaderbearbetad fasadsten.

Många byggnader har enbart sockel av natursten. I de fall denna inte har någon utformad profil tas den inte med i inventeringen. På samma sätt utesluts andra oprofilerade objekt, som förekommer i riklig mängd och som inte är oersättliga, t.ex. fönsterbänkar och enkla inskriftstavlor. Sådana är framför allt vanliga i kyrkor från sekelskiftet och skulle kräva orimlig tid och stora resurser att inventera.

Det bör dock framhållas att en inventering av detta slag, som genomförs inom en begränsad tids- och kostnadsram, inte kan bli helt fullständig. Materialet väljs utifrån byggnadsinventeringar och andra sammanställningar samt framför allt utifrån den kunskap som finns inom den lokala kulturminnesvården. Det som försummas är av marginell betydelse för helheten. Vid behov kommer kompletteringar att göras.

Inventeringen utförs av antikvarier från läns museer eller länsstyrelser medan bergartsbestämningen görs av geologer. Eftersom materialet omedelbart skall kunna användas

för att ge svar på vissa frågor har inventeringen anpassats till dataregistrering. För fältarbetet används därför förtryckta blanketter, figur 1, som efterhand överförs till ett centralt dataregister. De frågor som styr blanketternas innehåll och uppläggning gäller stendetaljernas ålder, bearbetningsgrad, bergart och skador samt byggnadernas ålder och typ. Blanketterna innehåller dels uppgifter om byggnaderna och dels uppgifter om objekten, dvs. naturstensdetaljerna.

Byggnad

Uppgifter om byggnaden omfattar län, landskap, kommun, stad/socken, sockennummer, fastighetsbeteckning, benämning, typ, gatuadress, ägare/förvaltare, kulturhistoriskt värde, byggnadsår, ombyggnadsår och arkitekt.

Med *typ* avses identifiering av byggnadens huvudfunktion K=kyrka, S=slott, herrgård, borg, P=profanhus. Byggnadernas *kulturhistoriska värde* anger dels om byggnaden är ett byggnadsminne eller motsvarande (B), en fornlämning (F) eller en kyrka (K) och dels om byggnaden ingår i områden av speciellt kulturhistoriskt regionalt intresse (Reg) eller riksintresse (Riks). För att få en uppfattning om byggnadens kulturhistoriska samband är det viktigt att ange *byggnadsår*. Större och omfattande ombyggnader redovisas under rubriken *ombyggnadsår*. Dessa uppgifter kan vara till hjälp vid datering av vissa objekt som kan antas ha kommit till i samband med en ombyggnad. Valet av bergarter har varierat under olika tider. Sannolikt har vissa arkitekter föredragit en bestämd bergart. Såväl den arkitekt som ritat huset i dess första skede som den arkitekt som svarat för större ombyggnader anges under rubriken *arkitekt*. I vissa fall, i regel endast beträffande slott och kyrkor, finns flera byggnader inom samma byggnadskomplex. Dessa behandlas då som en byggnad i registret.

Objekt

Uppgifter om objekten omfattar datering, typ, bergart, skador och fotodokumentation.

För att underlätta inventeringen har objekten specificerats, såsom *portal*, *inskriftstavla*, *vapentavla*, *fasad* och *övrigt*. Under *övrigt* finns det möjlighet att precisera objektet, t.ex. lister, ornament m.m.

FÄLTKORT NATURSTEN I BYGGNADER ÖVERSIKTLIG INVENTERING

kartnr	Inventering utförd av		Datum	
	Bergartsbestämning utförd av			

1. Administrativa uppgifter

Län/landskap	kommun	stad/sn	sn nr	fastighetsbeteckning
benämning	typ	gatuadress	ägare/ förvaltare	värde

2.Byggn år	3.Ombyggn år	4.Arkitekt

5.Objekt	6.Datering	7.Typ	8.Bergart	9.Skador	10.Foto

11. Restaurering

byggnad:	sten:

12.Övrigt	13.Källor och litteratur

Figur 1. Inventeringsblankett.

Byggnadens tillkomstår överensstämmer inte alltid med objektens *datering*. Dessutom kan det finnas flera objekt av olika ålder i en och samma byggnad. Varje objekt dateras därför separat. I de fall dateringen inte är grundad på skriftliga uppgifter utan en uppskattning, markeras detta med ett frågetecken efter årtalet på inventeringsblanketterna.

Eftersom de skulpterade och ornerade detaljerna i regel kan anses mera omistliga än de oprofilerade har objekten delats upp i två typer, *typ A* oprofilerade och *typ B* profilerade. En annan avsikt med denna uppdelning är att kunna pröva om skadefrekvensen varierar i förhållande till bearbetningsgrad.

Uppgifter om *bergarter* skall vara relevanta för både geologer, stenhuggare, arkitekter, antikvarier samt personer inom stenindustrin. Syftet är att identifiera stenen och att fastställa var den är bruten. Bergarterna delas in i fyra huvudgrupper, *sandsten* (sst), *kalksten* (kst), *urberg* (ub) och *annat*. Under varje huvudgrupp ges stenens gängse benämning och geografiska ursprung, dvs. ort och landskap och för importerade stenar anges ursprungsland. Vid behov görs en kompletterande geologisk kommentar. Då urbergsmaterial i regel inte har stora skador görs ingen närmare geologisk identifiering av sådana bergarter.

Skadorna bedöms mycket översiktligt i tre nivåer: 0= *inga påtagliga*, 1= *begränsade*, 2= *omfattande* med tillägget *akut* i förekommande fall. Det är sällan natursten är helt utan skador, därför finns bedömningen *inga påtagliga skador* (0). Detta innebär att man inte ser några skador vid en översiktlig granskning. Begränsade skador (1) avser skador som endast förekommer på mindre ytor eller delar av objektet. Omfattande skador (2) är skador där stora delar av objektet är skadat. Om skadorna är aktivt pågående, dvs. om material lossnar eller sandar, anges detta med tillägget *akut*. En akut skada kan således vara både begränsad (1 akut) eller omfattande (2 akut). Skadorna utgår från en antikvaries bedömning, inte en konservators. Bedömningen skall därför inte ses som en åtgärdsbedömning. Däremot skall den vara vägledande vid en kompletterande undersökning av konservator.

Ett *objekt* omfattar all bearbetad sten som är av samma ålder, bearbetningstyp (profilerad eller oprofilerad) och bergart inom den

enskilda byggnaden. Därför kan ett objekt innehålla t. ex. flera portaler och fönster i samma byggnad. Inventeringens mål är att få fram vilka bergarter som är mest skadade samt vilken ålder och bearbetningsgrad objekten representerar. Omvänt kan t.ex. en portal med olika bergarter behandlas som flera objekt. I vissa fall, framför allt när det gäller större kyrkor och slott med många objekt, har objekten delats upp trots att de överensstämmer i fråga om typ, bergart och ålder.

Materialredovisning

Rapporten inleds med en allmän beskrivning över hela områdets kulturlandskap med en översikt av klimatförhållanden, kulturhistorisk bakgrund och den byggnadssten som brutits i området. Vidare ges en allmän bakgrund till luftföroreningarna samt en översikt över hur situationen såg ut omkring 1920 och hur den ser ut idag.

Därefter redovisas resultatet av inventeringen länsvis. Byggnaderna på landsbygden delas upp i kyrkor, slott och herrgårdar samt övriga profana byggnader. Städerna presenteras var för sig. Avslutningsvis görs en sammanställning av materialet från varje län.

Redovisningen är en länsvis, kvantitativ sammanställning, som skall ge underlag för kvalitativa bedömningar vid framtida planering. Materialet delas in i sju tidsperioder: 1000–1300, 1300–1550, 1550–1650, 1650–1750, 1750–1860, 1860–1910 och 1910–1940. Dessa perioder har valts utifrån de väsentligaste brytpunkterna i stenbyggandet (jfr Andersson, K. 1993, s. 16 ff.). För varje byggnadskategori – kyrkor på landsbygden, slott och herrgårdar på landsbygden, övriga byggnader på landsbygden och byggnader i städerna – redovisas materialet i text och tabeller under följande rubriker:

Arkitektur och byggnadshistoria. Varje byggnadskategori inleds med en sammanfattande byggnadshistoria.

Byggnader och objekt. Här redovisas antalet byggnader och objekt som ingår i undersökningen samt deras ålder och bearbetningsgrad (två tabeller).

Byggnadssten. Här presenteras vilka bergarter som förekommer i de undersökta objekten och de olika bergarternas användning under olika tidsperioder (två tabeller).

Skador. Här görs en sammanställning av skadorna i förhållande till objektens ålder, bergartstyper, objektens bearbetningsgrad och byggnadernas ålder (fyra tabeller).

För de byggnadskategorier som omfattar ett mindre antal byggnader (i regel färre än tio) eller ett mindre antal objekt presenteras materialet endast i de tabeller som anses relevanta för förståelsen. För vissa län kan det vara angeläget att komplettera tabellerna för att visa speciella regionala förhållanden.

Antalet objekt visar inte hur många olika arkitekturdetaljer som förekommer och inte heller hur mycket sten av olika bergarter som använts. Däremot visar mängden objekt hur ofta natursten använts i byggnaderna under de olika perioderna.

Byggnaderna på landsbygden markeras på länskartor. I de städer som har fler än tjugo byggnader presenteras dessa på stadsplaner.

Den avslutande sammanställningen av hela materialet för varje län följer i princip samma indelning som tidigare. Däremot presenteras materialet både i tabeller och diagram. För att lättare kunna användas vid jämförelse med material från andra län beräknas även summorna procentuellt.

Kulturlandskapet

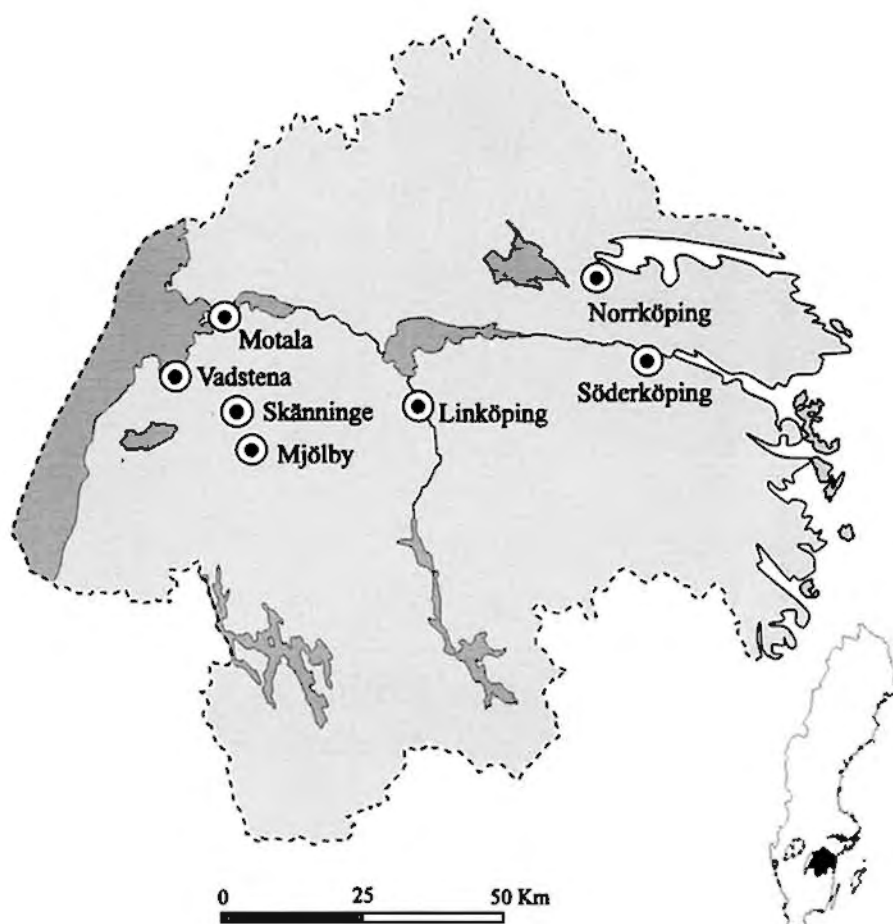
BENNO KATHOL, SUNE LJUNGSTEDT, RUNO LÖFVENDAHL, JONNA STEWÉNIUS OCH BARBRO SUNDNÉR

Topografi och klimat

Östergötlands län motsvaras till största delen av landskapet med samma namn och omfattar ett område mellan Östersjön och Vättern. Länet har varierande naturförhållanden då det ligger mellan Sydsvenska höglandet och Mellansvenska sänkans sprickdalslandskap. I öster når området fram till Östersjön och i väster till Vättern, figur 2.

Länet kan delas i fyra karakteristiska områden: norra skogsbygden, slätten, södra

skogsbygden och skärgården. Norra skogsbygdens terräng är sprickdalsbetonad och begränsas i söder av ett förkastningssystem från Bråviken i öster via sjöarna Glan och Roxen till Vättern i väster. Länets mellersta del upptas av en vidsträckt slättbygd, Östgötaslätten. Mellan Vättern och den grunda sjön Tåkern reser sig Omberg, som stupar brant mot Vättern. I södra skogsbygden är terrängen högre och småkuperad med stora skogsområden och flikiga sjöar, Sommen, Åsunden och Järnlunden. Skärgården är ett spricklandskap med många vikar och öar. Mot



Figur 2. Östergötlands län med länsgränser och städer.

Tabell 1. Månadsmedeltemperatur i °C under perioden 1961–1990. (Efter Alexandersson m.fl. 1991.)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	År
Norrköping	-2,6	-2,9	0,3	4,8	10,7	15,5	17,0	15,9	11,7	7,8	2,6	-0,9	6,7
Holma	-2,6	-2,8	0,1	4,2	9,7	15,0	16,7	16,1	12,0	7,7	2,8	-0,8	6,5
Linköping	-2,7	-2,9	0,6	5,3	11,4	15,9	17,0	16,2	12,0	7,6	2,4	-1,2	6,8
Malexander	-3,5	-3,8	-0,7	3,8	10,0	14,6	15,9	15,0	11,0	6,9	2,1	-1,5	5,8

Tabell 2. Månadsnederbörd för perioden 1961–1990. (Efter Alexandersson m.fl. 1991.)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	År
Norrköping	32	23	27	30	36	50	62	59	55	47	48	39	508
Holma	46	34	36	36	39	48	65	57	63	51	57	51	581
Linköping	40	27	34	34	37	50	70	70	61	46	53	46	569
Malexander	40	29	32	35	41	51	67	61	61	50	48	44	559

Tabell 3. Månadsmedelvärden relativ fuktighet under perioden 1931–1960. (Efter Taesler 1972.)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Linköping	87	84	79	70	65	67	72	76	81	84	89	89

Bråvikens norra sida reser sig Kolmårdens brant täckt av barrskog och myrmarker.

Det viktigaste vattendraget är Motala ström, som avvattnar Vättern genom Boren, Roxen och Glan och rinner ut i Bråviken.

I Östergötland finns idag sju städer (dvs. sådana orter som betecknades som städer före 1971). De till invånarantalet största städerna (avser tätorterna) är Norrköping och Linköping. Totalt finns 158 socknar. Folkmängden var 406 100 invånare 1991 (Statistisk årsbok 1993).

Generellt är det något varmare i slättbygderna än i de bergiga skogsbygderna. Av de redovisade områdena i tabell 1 hade Linköping och Norrköping högsta årsmedeltemperaturen, +6,8 respektive +6,7°C medan Holma vid Östersjökusten hade +6,5°C och Malexander i sydväst +5,8°C under perioden 1961–1990. Nederbördsmängden varierade under samma period mellan 508 (Norrköping) och 581 mm/år (Holma), tabell 2. Medelvärde för den relativa fuktigheten under årets månader fluktuerade mellan 65% och 89% under perioden 1931–1960 i den enda uppmätta orten, Linköping, tabell 3. Torraste månaderna var maj och juni medan november och december var fuktigast. Luftfuktighet och temperaturförhållanden kan ha viss betydelse på skador på natursten liksom t.ex. den förhärskande vindriktningen under regnperioder.

Kulturhistoria

Östergötland har en lång bebyggelsekontinuitet, dock har de tidigaste invånarna inte lämnat några synliga monument efter sig. De första spåren utgörs istället av fångst- och fiskeredskap daterade till omkring 7 000 f.Kr. De tidigaste monumenten uppförda i sten knyts till yngre stenåldern och utgörs av hällkistor, en gravform daterad till tiden kring 1900–1500 f.Kr. Ett 30-tal är kända varav merparten har en tydlig knytning till de lättodlade markerna i de västra delarna, vilket antyder att det är en mer stationär befolkning inriktad på odling och boskapsskötsel. Betydligt mer påtagliga i landskapet är bronsålderns gravhögar och rösen, ofta belägna på slättbygdens flacka höjdstråk respektive den östra kustens höjdparter.

Mycket tidiga och för Östergötland framträdande exempel på bearbetad sten är de stora förekomsterna av hällristningar daterade till bronsålderns senare hälft omkring 1000–500 f.Kr. Den största koncentrationen finns i Norrköpingstrakten på båda sidor om Motala ström där de av inlandsisen slipade och jämna hällytorna väl lämpat sig för ristning. Mindre förekomster finns även vid Hästholmen vid Vättern och vid Roxen i landskapets centrala del.

Landskapet har varit intensivt brukat un-

der järnåldern och ett rikt bestånd av forn­lämningar är bevarat. Merparten av dessa är koncentrerade till gravfält med olika typer av stensättningar, högar, resta stenar och domar­ringar. I de utpräglade slättområdena har dock senare tiders odling raderat bort de synliga spåren. I övergångsbygderna finns bevarat lämningar efter rikt förgrenade hägnadssys­tem, s.k. stensträngar. Östergötland äger många fornborgar, omkring 130 stycken. Flera av dem har omfattande stenmurar, ibland upplagda i dubbla rader, i sina konstruk­tioner.

Andra framträdande exempel på monu­ment i bearbetad sten är landskapets många runstenar, varav den i Rök är den mest kända med den i Sverige längsta ruinskriften, date­rad till 800-talet. Merparten är huggna i granit. Märkligt är även den tidiga sten som finns på Skärkinds gamla kyrkogård med det enda namnet Skinn-Lebar, daterad till 500-talet och skriven med urnordisk skrift. Inskriften tolkas som "Leb som handlar med skinn".

I Östergötland etablerades under medelti­den flera städer. Skänninge och Söderköping har bebyggelse från 1100-talet men blir städer först under 1200-talet. Linköping var kyrkans och det under 1100-talet utvecklade stiftets centrum. Från omkring 1300 är Häst­holmen en urbaniserad ort, men får en ned­gång redan omkring 1400. Norrköping nämns som stad först 1350 och Vadstena år 1400. För Vadstens del blev staden ett religiöst centrum med det av heliga Birgitta 1370 grundade klostret som mittpunkt. Klostret byggdes upp kring den kungsgård, det s.k. Bjälbopalatset, som kung Magnus Eriksson skänkte till den nya klosterörelsen. År 1430 invigdes klosterkyrkan, helt byggd av kalk­sten.

Östergötland har ett rikt bestånd av kyr­kor, omkring 175 stycken. De äldsta tillkom under 1100-talet. Flera av dem föregicks av träkyrkor, s.k. stavkyrkor. De första stenkyr­korna följer ett romanskt byggnadsmönster med långhus och kor med absid i öster. De är i allmänhet byggda av marksten eller kalk­sten. Några är försedda med kraftiga torn i väster. Det stora klosterbygget i Alvastra vid Ombergs fot anlagt 1143 påverkade kyrko­byggandet. Kyrkorna försågs gärna med väl bearbetade portaler, socklar, hörnkedjor och stundtals dekorativa detaljer i tornens ljud­muggar. Flera exempel på välhuggna kvader­murverk i kalksten förekommer.

Det största kyrkobygget utgjordes av Lin-

köpings domkyrka påbörjat under 1100-ta­let. Det medförde att en väl utbildad hant­verkskår var verksam i landskapet från och till under närmare 400 år. Det intensiva kyr­kobyggandet förändrades under senare delen av medeltiden till att omfatta invändiga arbe­ten som valvslagning där teglet blir det domi­nerande byggnadsmaterialet. Tegel har för övrigt använts till främst städernas kyrko­byggnader som i Söderköping och Skän­ninge.

Under 1500- och 1600-talet inskränker sig byggandet för kyrkornas del framförallt till gravkor. I övrigt innebar perioden en koncentration på att pryda kyrkornas inre med predikstolar, altarpuppseter och dopfun­tar. I Skänninge och Vadstena fanns lokala verkstäder för tillverkning av bl.a. dopfuntar av kalksten.

Den profana byggverksamheten utgjor­des under medeltiden enbart av ett mindre antal stenhus. Av dessa är merparten byggda i marksten och/eller tegel och i huvudsak utan omsorgsfullt huggna detaljer i huggen sten. På kungligt och kyrkligt initiativ upp­fördes ett litet antal borgar med strategiskt läge som Stegeborg vid Slätbaken och Munke­boda vid Roxens östra strand nära mötet med Motala ström. Anläggningarna är idag kraf­tigt ombyggda eller lagda i ruiner.

Reformationen medförde för Östergöt­lands del att verksamheten med kyrklig an­knytning kraftigt minskade och att Linkö­ping som stiftstad miste sin stora betydelse. Landsbygdens och städernas många kloster stängdes och den ekonomiska bärkraften minskade. Från statens sida satsades på stora byggnadsverk som slottet i Vadstena och den till kungligt residens ombyggda biskopsbor­gen i Linköping vilka manifesterade den nya starka statsmakten.

Först under 1600-talet och stormaktstiden kom en större byggverksamhet igång. De många bruksetableringarna gav möjlighet att uppföra bruksherrgårdar med påkostade hu­vudbyggnader som i Finspång, ett stenslott efter holländska förebilder. Förutom på bru­ken uppfördes karaktärsbyggnader på de stö­re jordegendomarna som på Löfstad med praktfulla friser och portaler eller Sturefors ritad av Nicodemus Tessin d.y. Byggnaderna fick överlag putsade fasader medan bearbe­ta­da, profilhuggen sten framförallt användes till vapentavlor och portaler. För de flesta herrgårdar fortsatte dock timret att vara det dominerande byggnadsmaterialet.

Under slutet av 1700-talet och under 1800-talet medförde nya bruksmetoder och skiftes-reformer omdaning av landsbygden. Byarna skiftades, nya gårdar tillkom utanför de gamla bykärnorna, vägnätet utvecklades och efter hand växte en ny kategori byggnader med koppling till den offentliga verksamheten fram, som skolor och sockenstugor. Fortfarande var timmerkonstruktionen den allmänna byggnadstekniken. Först i och med den framväxande industrin och järnvägen med början på 1860–70-talen blev tegel och natursten använd utanför städerna och de större godsen.

Mycket av industrin hade direkt anknytning till jordbruket som sockerbruk, mejerier och kvarnar samt garverier. Vidare utvecklade skogsbruket och järnhanteringen speciella industrier. Så gav det 1832 genomförda bygandet av Göta kanal upphov till den första verkstadsindustrin i Motala. Pappersbruk etablerades i Norrköping, Skärblacka och Fiskeby. Transportnäringen gynnade en hamnutbyggnad framförallt i Norrköping, som i övrigt hade flera av landets större textilindustrier.

Under senare delen av 1700-talet ersattes eller om- och tillbyggdes många av de medeltida kyrkorna. De nya idealen var stora, ljusa kyrkorum i nyklassicistisk anda. Marksten och i viss mån tegel var det vanligaste byggnadsmaterialet. Fasaderna putsades. Detaljer i portalerna och fönstren blev ofta utförda i huggen sten liksom den inskriftstavla som sattes upp, gärna ovanför huvudingången. Konststen och putsdetaljer ersatte i många fall den huggna stenen. Enstaka exempel på kyrkobyggen helt i sten är S:t Johannes nya kyrka i Norrköping. Ett betydligt mer sällsynt byggnadsmaterial är slagsten som finns i Boxholms kyrka och som erinrar om ortens bruksnäring. Representanter för kyrkor med nygotisk karaktär är få i landskapet, till exempel S:t Matteus kyrka i Norrköping, Åtvidabergs nya kyrka samt kyrkorna i Hällestad och Orlunda. Det mest omfattande ombyggnadsarbetet företogs i Linköping med restaureringen av domkyrkan under 1870–80-talen.

I städerna skedde en kraftig förändring av bebyggelsen. Föreskrifter i lagar och bestämmelser utfärdade av stadsarkitekt och byggnadsnämnd kom från och med 1860-talet att styra stadens utformning och utveckling av den byggda miljön. Den offentliga byggverksamheten gavs stor plats i städerna, ofta på

bekostnad av den äldre träbebyggelsen. De nya byggnaderna fick påkostade fasader i någon av de historiserande stilarna eller i jugendstil. Många gavs en dekor i huggen sten, gärna kalksten, och några fick hela bottenvåningen i samma slags sten. På den privata byggsidan blev i synnerhet bankerna men även hotell och affärshus utformade av kända arkitekter och med mycket bearbetad sten i fasaderna.

För den växande befolkningen skapades nya stadsdelar med hyresbostäder, till att börja med i trä med puts- eller träpanelfasad senare med tegel eller betong i stommen och putsfasad. Förekomsten av natursten var mycket liten och inskränkte sig till slät sten omkring portalerna.

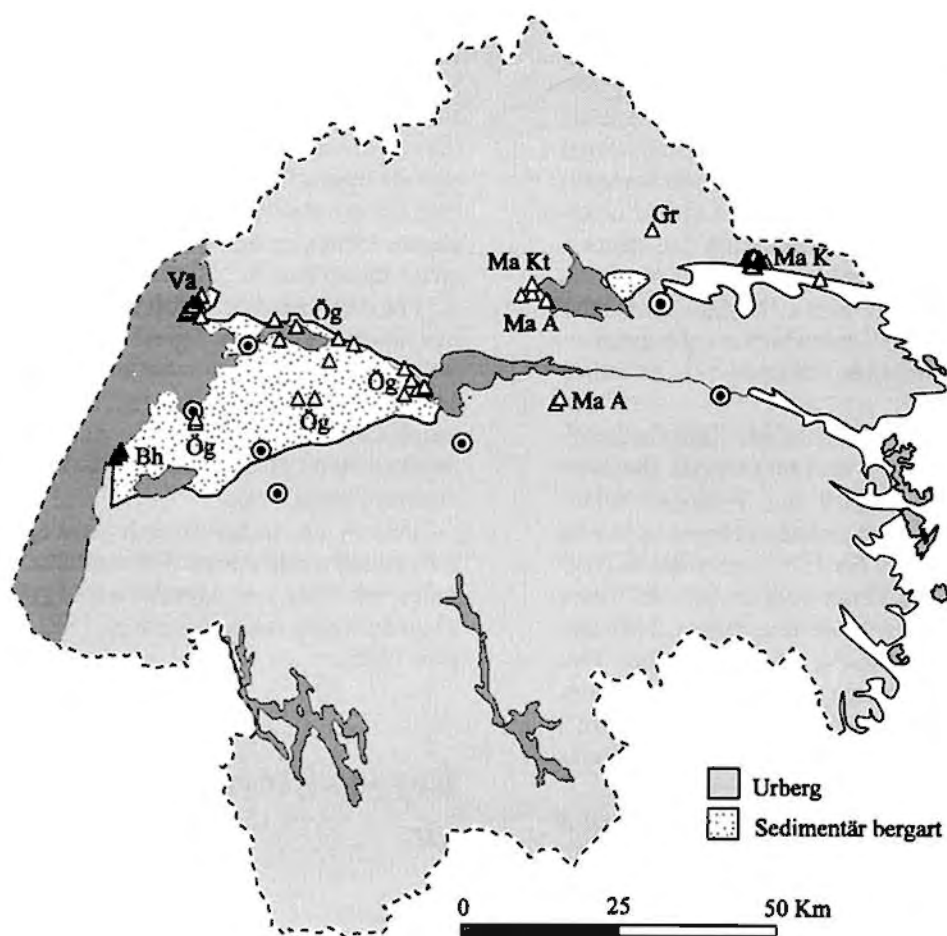
Den ökade industrin och järnvägsnätets utbyggnad medförde att nya samhällen förtätades och orter som Motala och Mjölby fick så småningom stadsrättigheter, 1881 respektive 1920.

Byggnadssten i Östergötlands län

Stora delar av Östergötlands prekvartära berggrund bildas av prekambrika (äldre än 570 miljoner år) magmatiska och/eller metamorfa (omvandlade) bergarter. Dessa bergarter tillhör två stora geologiska enheter (se nedan), som i sin tur ingår i den Fennoskandiska skölden. I det följande betecknas dessa bergarter som urberg.

Ett undantag görs här angående de geologiskt sett till urberget hörande linser av marmor, i äldre litteratur också kallad urkalksten. Marmor är en omvandlad, men ursprungligen sedimentär bergart (kalksten) som i Sverige förekommer i urberget. I denna inventering har dock marmorn p.g.a. sin ursprungliga sedimentära natur och sina byggnadstekniska egenskaper placerats under huvudbegreppet kalksten och därmed placerats bland sedimentbergarterna.

Ometamorfa sedimentära bergarter som sandstenar, skifferar och kalkstenar av kambrisk till silurisk ålder utgör en stor del av Östgötaslättens berggrund. Dessutom förekommer äldre sedimentära bergarter, huvudsakligen sandstenar tillhörande Visingsögruppen, i ett mindre område runt Lemunda nordväst om Motala.



Vä = Vätternsandsten Ma K = Marmor, Kolmården Ma A = Marmor, annan Gr = Granit
 Bh = Borghamnskalksten Ma Kt = Marmor, Kolmårdstyp Ög = Kalksten, Östergötland

Figur 3. Östergötlands län med byggnadsstenbrott. Fyllda trianglar visar nu öppna brott, ofyllda trianglar nedlagda brott.

De stenbrott som använts för brytning av byggnadssten presenteras på kartan, figur 3, samt i tabell 4, s. 20.

Urberg

Östergötlands urbergsområde ligger i gränsområdet mellan den svekofenniska provinsen (Svekofennium) och det transskandinaviska granit-porfyrbältet. Svekofenniska paragnejser (gnejser som har bildats ur sedimentära ursprungsbergarter), omvandlade, kiselrika vulkaniska bergarter (leptiter och hälleflintor) och s.k. urgraniter utgör berggrunden i länets östra och norra del. Marmorförekomsterna är i Östergötland, som över

huvud taget i Mellansverige, ofta kopplade till de nämnda vulkaniska bergarterna, och deras uppträdande är därmed begränsade till den svekofenniska berggrunden. De svekofenniska bergarterna är för det mesta starkt deformerade och har, med undantag för marmor och amfiboliten i Åtvidabergstrakten, därför bara i mindre utsträckning använts för byggnadsändamål. Bergarter som räknas till det transskandinaviska granit-porfyrbältet, här huvudsakligen jämnkorniga och ögonförande graniter av Smålands- resp. Värmlandstyp, bildar berggrunden i länets västra och södra områden. Till dessa yngre graniter räknas även den s.k. Graversforsgraniten som har haft stor betydelse inom stenindustrin.

Amfibolit

I trakten av *Årvidaberg* har man under slutet av 1800-talet brutit en starkt förskiffrad, mörkgrön till mörkgrå amfibolit för byggnadsändamål.

Graversforsgranit

Graversforsgraniten bildar ett avrundat, isolerat granitmassiv med en diameter av 10–12 km mellan Simonstorp och Åby norr om Norrköping. I vanliga fall är Graversforsgraniten en grovkornig, blekröd eller gråröd granit med upp till flera centimeter stora fältspatögon och en del mörka mineral såsom hornblände och svart glimmer (biotit).

Inom stenindustrin var dock mera sällsynta varianter från området norr om Graversfors av intresse. Mest efterfrågad och mest använd var de medelkorniga, röda graniterna med blå kvarts (Graversfors N:o 1) från trakten syd och sydväst om Näkna hållplats. Dessa graniter bröts i större utsträckning både för leverans inom Sverige och för export. Brytning i avsevärd mindre skala skedde i de grovkorniga, ögonförande varianterna, främst i ett litet område med flera mindre brott vid Näknens västra strand. Härifrån stammar graniter med typbeteckningar såsom Graversfors N:o 6 och Graversfors N:o 8. Den förra är en mörkgrå till mörkbrun, grovkornig och ögonförande granit med blå kvarts och ställvis mörk, labradoriserande fältspat dvs. en fältspat som bryter ljuset i spektrums färger. Graversfors N:o 8 är en mycket grovkornig, ögonförande granit med röd och gul fältspat.

Granitbrytning i Graversforsområdet pågick under 1800-talets andra hälft och fram till första världskriget. Stenen bearbetades på plats vid Grafversfors stenhuggeri och stensliperi. Att brytningen upphörde i ett sådant tidigt skede berodde troligen på Graversforsgranitens ringa hållfasthet och en tendens till grusvittring särskilt hos de grövre, ögonförande varianterna.

Näkna (Rödberget). I beskrivningen till berggrundskartan över området nämns ett brott i en röd, medelkornig och blåkvartsförande granit (Graversfors N:o 1) ca 1 km söder om Näkna hållplats.

Sedimentära bergarter

Marmor

Marmor är en ursprungligen sedimentär kalksten, som fått sitt nuvarande utseende genom omvandlingsprocesser i samband med en bergskedjeveckning. Under denna omvandlingens (metamorfosens) gång har stora delar av berggrunden utsatts för höga tryck och temperaturer i jordskorpan. Kalkstensens primära sedimentära strukturer har till stor del utplånats eller omkristalliserats, dvs. kalkstenen har omvandlats till marmor. Till skillnad från ometamorf kalksten betecknas därför marmor också som urkalksten eller kornig kalksten.

På många ställen var den ursprungliga kalkstenen förorenad med vulkaniska mineral såsom olivin och pyroxen. Dessa mineral har under metamorfosen omvandlats till serpentin eller amfibol som ger upphov till den gröna färgen och det flammiga eller fläckiga utseendet som är kännetecknande för Kolmårdsmarmor och marmor av Kolmårdstyp. Ursprungligen ren kalksten föreligger däremot idag som vit till ljusgrå marmor. Efter huvudmineralen i marmor (kalcit eller dolomit) urskiljes kalcitmarmor (t.ex. Kolmården) och dolomitmarmor.

Kolmårdsmarmor

Trakten kring Marmorbruket i Kolmården var det första och genom tiden största brytningsområde i grön marmor i Sverige. Efter detta område har all grön marmor i Sverige inom stenindustrin allmänt betecknats som Kolmårdsmarmor. Vi har dock valt att reservera detta begrepp för marmor enbart från Kolmården. Liknande grön marmor från andra ställen har uppförts under begreppet marmor av Kolmårdstyp. Kolmårdsmarmor är mest skiktad eller lagrad fast större massformiga partier kan förekommer i enstaka bankar. De användbara marmorbankarna är ofta skilda från varandra genom lager av en mera förorenad kalksten eller karbonatrik leptit, av stenhuggarna kallad blockis. Marmorrens kornstorlek varierar mellan fin- och medelkornig. Karakteristiskt är en ofta förekommande växelagring av rena ljusgrå och serpentin- och amfibolrika gröna skikt varvid serpentin- och amfibolmineralen ställvis utgör upp till 50% av stenen. Förutom den dominerande gröna färgen kan det förekommer svartgröna, svarta eller bruna färginslag. Marmorrens slutgilti-

Tabell 4. Byggnadsstenbrott i Östergötlands län. I stenbrott med fet stil pågår brytning fortfarande.

<u>Lokal</u>	<u>Karta_ruta</u>	<u>Koordinater</u>	<u>Stratigrafisk nivå</u>	<u>Bergart</u>
Berg (norr om kanalen) A	08F, 6g	648483/148350	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Berg (norr om kanalen) B	08F, 7g	648500/148360	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Berg (söder om kanalen)	08F, 6g	648454/148367	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Björkhagsbrottet V	09G, 1h	650526/153616	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Boberg	08F, 6d	648315/146606	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Borghamn A	08E, 4g	647362/143427	Ordovicium	Kalksten, Borghamn
Borghamn B (Bårstad)	08E, 4g	647430/143490	Ordovicium	Kalksten, Borghamn
Borghamn C (Hovanäs)	08E, 4h	657480/143528	Ordovicium	Kalksten, Borghamn
Brännatorpsbrottet	09G, 1g	650556/153482	Kolmårdstyp	Marmor, Kolmården
Fagerviksbrottet	09G, 0h	650450/153527	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Fridtuna Ö	09G, 0h	650446/153566	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Fridtunabrottet V	09G, 0h	650451/153563	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Gistad A	08G, 6a	648243/150450	Leptitgruppen	Marmor, Annan
Gistad B	08G, 6b	648323/150523	Leptitgruppen	Marmor, Annan
Grindbrotten	09G, 0h	650435/153595	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Gruvstugan	09G, 1h	650503/153784	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Gula brottet	09G, 1h	650600/153600	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Gusätersbrottet	09G, 1h	650577/153536	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
HSB	09G, 1h	650541/153532	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Hagbrottet A	09G, 1h	650558/153662	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Hagbrottet B	09G, 1h	650570/153622	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Hagbrottet S	09G, 1h	650563/153619	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Hagbrottet V	09G, 1h	650575/153610	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Holmbergsbrottet	09G, 1h	650600/153600	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Holmtorpsbrottet	09G, 1h	650560/153542	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Humpbrottet	09G, 1h	650543/153538	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Härseby (Stensborg)	08F, 9b	649560/145960	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Klappbrottet Ö	09G, 0h	650443/153577	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Klappbrottet V	09G, 0h	650443/153571	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Klinten A	08E, 9j	649950/144789	Visingsögruppen	Sandsten, Vättern
Klinten B	08E, 9j	649935/144780	Visingsögruppen	Sandsten, Vättern
Knivinge (Alunskifferbrottet)	08F, 6g	648376/148037	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Kohagsbrottet V	09G, 1h	650562/153657	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Kohagsbrottet Ö	09G, 1h	650554/153667	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Kokholtzbrottet	09G, 1h	650600/153600	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Kungs Norrby	08F, 8e	649173/147223	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Kvarsebo	09G, 0j	650231/154642	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Källarbrottet Ö	09G, 0h	650439/153585	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Källarbrottet V	09G, 0h	650439/153581	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Lemunda A (Stora brottet)	08E, 9j	649850/144735	Visingsögruppen	Sandsten, Vättern
Lemunda B	08E, 9j	649830/144675	Visingsögruppen	Sandsten, Vättern
Lemunda C	08E, 9j	649820/144660	Visingsögruppen	Sandsten, Vättern
Lemunda D	08E, 9j	649805/144647	Visingsögruppen	Sandsten, Vättern
Lemunda E	08E, 9j	649790/144640	Visingsögruppen	Sandsten, Vättern
Lemunda F	08E, 9j	649772/144626	Visingsögruppen	Sandsten, Vättern
Lenbergsvik A	08G, 9a	649875/150315	Leptitgruppen	Marmor, Annan
Lenbergsvik B	08G, 9a	649881/150294	Leptitgruppen	Marmor, Annan
Lilla Hals A	08E, 9j	649715/144565	Visingsögruppen	Sandsten, Vättern
Lilla Hals B	08E, 9j	649696/144555	Visingsögruppen	Sandsten, Vättern
Lilla Hals C	08E, 9j	649675/144542	Visingsögruppen	Sandsten, Vättern
Lilla Hals D	08E, 9j	649655/144531	Visingsögruppen	Sandsten, Vättern
Limbergsbrottet	09G, 0h	650423/153615	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Ljung (Skarpåsen)	08F, 7g	648788/148039	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Magasinbrottet	09G, 0h	650441/153585	Kolmårdstyp	Marmor, Kolmården
Norra Freberga	08E, 9j	649610/144784	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Nybyggebrottet A	09G, 1h	650536/153642	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Nybyggebrottet B	09G, 1h	650540/153636	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Nybyggebrottet C	09G, 1h	650529/153635	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården

Nybyggebrottet D	09G, 1h	650535/153634	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Nybyggebrottet E	09G, 1h	650532/153633	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Nybyggebrottet F	9G, 1h	650528/153631	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Oppgårdsbrottet	09G, 1h	650578/153575	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Oxåkersbrottet A	09G, 1h	650557/153604	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Oxåkersbrottet B	09G, 1h	650563/153579	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Rävgröpsbrottet	09G, 1h	650540/153602	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Rödberget (Näkna)	09G, 2d	651015/151983	Graversforsgranit	Granit
Rökstorp (Sjöhagen)	08G, 9a	649996/150068	Leptitgruppen	Marmor, Kolmårdstyp
Sjögestadlund	08F, 7g	648600/148147	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Skarpbrottet	09G, 1h	650515/153713	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Skogsängsbrottet	09G, 1h	650600/153600	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Små brott	09G, 0h	650433/153617	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Solhaga	08E, 5j	647922/144705	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Stallbrunnsbrottet	09G, 0h	650440/153594	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Stenkullebrottet S	09G, 1h	650566/153553	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Stenkullebrottet V	09G, 1h	650571/153551	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Stjärntorp (Vånga)	08F, 9j	649962/149894	Leptitgruppen	Marmor, Kolmårdstyp
Storeberg	08F, 8c	649456/146310	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Sutaregården	08F, 6g	648453/148240	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Sutaregården (norr om)	08F, 6g	648460/148245	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Säterhyddan A	09G, 0a	650150/150069	Leptitgruppen	Marmor, Kolmårdstyp
Säterhyddan B	09G, 0a	650147/150068	Leptitgruppen	Marmor, Kolmårdstyp
Tintomarabrottet	09G, 1h	650529/153626	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Tomby	08F, 6c	648310/146337	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Trädgårdsbrottet	09G, 0h	650438/153603	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Ulvåsa A	08F, 8c	649242/146039	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Ulvåsa B	08F, 8c	649227/146040	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Utsiktsberget	09G, 0h	650433/153617	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Vadstena	08E, 5j	647984/144709	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Verkstadsbrottet	09G, 0h	650438/153596	Leptitgruppen	Marmor, Kolmården
Västana	08F, 8d	649262/146980	Ordovicium	Kalksten, Östergötland
Åtvidaberg			Svekofennium	Amfibolit

ga utseende beror i hög grad på sågningsriktningen. Om stenen sågas parallellt med lagringen erhålles en oregelbunden storfläckig, ådrad eller flammig yta. Vid tvärsågning (vinkelrätt mot lagringen) uppvisar stenen en mer regelbunden randig yta.

De äldsta kända föremålen som är tillverkade av Kolmårdsmarmor är ett par dopfuntar från 1200-talets andra hälft, se s. 30. De första egentliga stenbrotten i Kolmården upptogs under 1670-talet med anledningen att man behövde större mängder vacker och någorlunda lättarbetad sten till utsmyckningen av Stockholms och Drottningholms slott. Så småningom blev Kolmårdsmarmor mer och mer efterfrågad även för mindre slott, herrgårdar och kyrkor. Nya brott öppnades i området runt Marmorbruket, vid Oxåker och Nybygge. Flera brott lades dock ner ganska omgående, antingen beroende på begränsad förekomst av användbar sten eller p.g.a. problem med grundvatteninflöde i brotten. Trots avsevärda svängningar i konjunkturen och på marknaden och deras påverkan på marmor-

brytningen pågick verksamheten i Kolmården mer eller mindre kontinuerligt fram till 1970-talet. Från slutet av 1800-talet användes Kolmårdsmarmor alltmer i vanliga bostadshus och affärsbyggnader. Speciellt under 1900-talets första hälft var grön marmor i Sverige efterfrågad som fasadbeklädnad och särskilt för mångfaldig användning inomhus till bl.a. trappuppgångar, fönsterbänkar, diskbänkar och diverse prydnadsföremål. Under den industriella epoken exporterades också betydande mängder färdiga produkter samt även råblock till många länder i hela världen. Under senare tid översteg exporten även avsättningen på hemmamarknaden. År 1970 köptes Marmorbruket AB av Yxhult Stenhuggeri AB, och sågnings- och förädlingsverkstäderna lades ner samma år. Brytning av råblock, som såldes till England, Italien och Japan, fortsatte i mindre skala fram till 1978 då all verksamhet i området upphörde. Under 1990-talet har dock två brott, Brännatorpsbrottet och ett brott vid Oxåker återupptagits, om än i liten omfattning.

Marmorbruksområdets stenbrott ligger i det marmorstråk som utgör höjden ovanför Bråvikens strand öster om Krokek.

Fridtunabrotten. Två brott (västra och östra) låg söder om Snörom mellan hundra och tvåhundra meter ostsydost om fabriken.

Grindbrotten. Dessa brott omtalades redan 1740. I början av 1900-talet återupptogs brotten för en kort tid. Brotten var belägna i närheten av Bråvalla.

Klappbrotten. Två mindre brott öster om Fridtunabrotten.

Källarbrotten. Dessa brott, ett större östra och ett mindre västra, låg i västra anslutning till det stora Verkstadsbrottet.

Magasinbrottet. Ett medelstort brott upptogs 1927 strax norr om det östra Källarbrottet. Marmor var mest ljusfärgad, men en bank utgjordes av en mörkare variant. Brottet är idag vattenfyllt.

Små brott. Flera mindre, numera helt igenväxta brott eller skärpningar, ligger vid vägen mellan Flathällen och Marmorbruket.

Stallbrunnsbrottet. Omedelbart norr om Verkstadsbrottet upptogs 1945 ett nytt brott vid det gamla stallets brunn. Marmor i Stallbrunnsbrottet anges ha varit av olika färgnyanser, och även vit marmor har funnits här. År 1955 hade brytningen i detta brott redan nått ner till ett djup av 58 m.

Trädgårdsbrottet. Detta brott låg öster om den lilla stigen som leder från Marmorbruket till utsiktsberget Tittut.

Verkstadsbrottet. Verkstadsbrottet ligger i det område nordväst om utsiktsberget Tittut, där den första marmorbrytningen i Kolmården startade under 1600-talets andra hälft. Själva brottet nämns för första gången 1740, men beskrevs redan 17 år därefter som öde. Brottet återupptogs sedan i början av 1800-talet varefter det har bearbetats kontinuerligt fram till marmorbrytningens upphörande under 1970-talet. I början bröts marmor i tre mellan 0,5 och 1,1 m tjocka bankar, år 1910 öppnades en fjärde, två meter tjock bank. Marmorns utseende och beskaffenhet varierar mellan dessa fyra bankar. I stort sett kan man dock säga att bergarten är en ljusgrön eller grön-grårandig, fin- till medelkornig kalcitmarmor med en relativt hög halt av ljus glimmer, pyroxen, amfibol och serpentin. Marmorbankarna står ganska brant i den omgivande berggrunden, vilket tidigt innebär att en utökad brytning måste gå på djupet. Omkring 1910 var brottet 93 m långt och drygt 20 m djupt, 1955 hade man nått ett djup

av 107 m, och vid nedläggningen under 1970-talet var brottet 193 m djupt vid en bredd av enbart fem till femton meter. Med dessa dimensioner är Verkstadsbrottet Kolmårdens största och troligen under den 300-åriga brytningssepoken mest anlitade marmorbrott.

Marmorbrotten i *Nybyggesområdet* sydöst om Oxåker är koncentrerade till en liten dalsänka som genomskärs av landsvägen mellan Krokek och Gruvstugan.

Björkhagsbrottet västra. Detta brott ligger i områdets sydvästra del söder om Kokullberget.

Nybyggesbrotten. Nybyggesbrotten har bearbetats sedan början av 1700-talet om än med några, ibland flera tiotals år långa avbrott i verksamheten. Enligt uppgift har det funnits två brott norr om och fyra brott söder om landsvägen som troligen var öppna vid olika tillfällen. Sist i drift under 1940-talet var ett av de södra brotten varifrån man erhöll en "fullgod marmor av ljusgrön, vacker färg". Den marmor som bröts under 1700-talet, förmodligen i de norra brotten, beskrevs däremot vara "mest grön av all", "både sprängd och storfläckig med inblandade stora bruna fläckar". Nybyggesbrotten är idag till stora delar igenfyllda och igenväxta, och det finns inte mycket kvar som vittnar om den delvis betydande brytningsverksamheten i dessa brott.

Rävgröpsbrottet. Detta brott ligger sydväst om Kokullberget.

Tintomarabrottet. Tintomarabrottet upptogs 1955 strax väster om de södra Nybyggesbrotten. Brytningen pågick fram till 1978, och enligt uppgift var det här den 300-åriga marmorbrytningen i Kolmården temporärt avslutades. Marmorbankarna i det numera delvis vattenfyllda brottet är mellan en halv och en och en halv meter tjocka och står ganska brant med en utsträckning i östvästlig riktning. En del sprickzoner med en halv till en meters avstånd uppträder i den övre, idag tillgängliga delen av brottet. Den finkorniga kalcitmarmor är övervägande randig med ljusgröna till gröna, delvis något gulaktiga och även bruna färgnyanser. Ett annat färginslag utgörs av här och var förekommande nästen av brungula och grönaktiga mineral, troligen amfibol och serpentin.

Marmorbrytningen i *Oxåkers- och Holmtorpsområdet* började under 1700-talets första hälft och fortsatte med upptagandet av nya

brott och nedläggning och återupptagandet av äldre fram till omkring 1950.

Gula brottet. Under 1860-talet bröts en lättarbetad marmor i "ljusgröna, gula, blåa och gredelina färger" i detta brott. Enligt uppgift har brottet legat i närheten av Holmtorp.

Holmbergsbrottet. Brytning av en gul-fläckig marmor rapporteras ha skett i detta brott i slutet av 1750-talet. Brottet torde vara beläget vid Holmtorp.

Holmtorpsbrottet. Detta brott sydväst om Nya Holmtorp omnämns för första gången år 1740. Brytningen under 1700-talets andra hälft anges dock ha varit av endast liten skala. Från början av 1800-talet till ca 1840 satsades däremot stort på detta brott vars marmor ansågs i skönhet överträffa all annan marmor. Brottet återupptogs för några år omkring 1950.

Humpbrottet. Detta brott sydväst om Gamla Holmtorp bearbetades under 1850- och 1860-talet.

Oxåkersbrotten. Som Holmtorpsbrottet omnämns även dessa brott 1740 för första gången. Brytning i mindre skala pågick fram till slutet av 1700-talet. En troligen mera storskalig verksamhet ägde sedan rum från 1810- till 1830-talet samt under tidsperioden 1880 till början av 1900-talet. Den brutna bergarten var en mörkgrön marmor.

Stenkullebrotten. I början av 1900-talet upptogs två brott nordost om Nya Holmtorp. Intensiv brytningsverksamhet lär ha pågått här tills brotten las ner år 1914. Marmorn uppträder i nio bankar. Den största delen av produktionen utgjordes av mörk marmor, men även vit marmor har brutits här.

Gusätersbrottet, HSB och Oppgårdsbrottet. För dessa brott, alla belägna inom Holmtorpsområdet, har det inte hittats några uppgifter.

De följande brotten ligger mera isolerat och har därför inte tillordnats till något av de ovannämnda områdena.

Bränntorpsbrottet. Nordväst om Bränntorp finns ett brott i en fin- till medelkornig, randig, ljusgrön och ljusgrå marmor. Denna innehåller karakteriska, avlånga nästen eller lager av små mörka amfibolkorn samt ca fem centimeter tjocka, veckade, mörkbruna band och körtlar av kiselrikt material. Marmorbankarna är mer än en meter tjocka, och större block kan troligen erhållas ur detta brott. Brottet består idag av en större gammal och delvis vattenfylld del och ett mindre

brytningsområde som återupptogs i slutet av 1980-talet.

Fagerviksbrottet (Kullmansbrottet). En gråbrun marmor med gröna ränder har under 1700-talet brutits i närheten av det nuvarande villaområdet vid Långgången. Brottet återupptogs på 1940-talet, men brytningen las ner redan 1945, då marmorn visade sig alltför trasig för att kunna bearbetas.

Hag- och Kohagsbrotten. Dessa brott i Bodabäckens dalgång öster om Oxåker bearbetades under 1940-talet och fram till mitten av 1950-talet. Den brutna bergarten i de västra brotten är en grön marmor med ca en centimeter stora mörkgröna fläckar. Marmorn i de östra brotten består av en finkornig ljusgrå grundmassa som innehåller rikligt med små (1 mm) gröna och bruna mineralkorn, troligen amfiboler, som dels uppträder ore-gelbundet och dels är anordnade i små skikt eller flammor. Dessutom förekommer ca halvcentimeterstora aggregat av blågröna mineral. De tre östra brotten är idag vattenfyllda, och ett av dessa används som friluftsbad.

Gruvstugan. Sydost om Gruvstugan fanns fram till 1960-talet två marmorbrott. I det östra brottet bröts en mörkgrå-svart randig eller flammig marmor, stenen i det västra brottet var enligt uppgift grön-svart randig. Gruvstugebrotten har sedan fallit offer för en större parkeringsplats som anlades för besökarna till Kolmårdens djurpark.

Kokholtzbrottet och Skogsängsbrottet. Dessa brott var belägna vid Bäcktorp mellan Oxåker och Gruvstugan. Brotten blev omnämnda år 1758.

Limbergsbrottet. Detta brott kallas även Sjö- eller Sjöbergsbrottet och ligger i Bråviksbranten strax intill stranden ca 300 m öster om de gamla kalkugnsruinerna i området. Den fin- till medelkorniga, ofta massformiga marmorn uppträder i bankar med en tjocklek upp till en meter. Till färgen är marmorn ljusgrå med ljusgröna inslag, men även rena, vita partier förekommer. Ställvis uppträder band eller nästen av mörka amfibolkorn. Brytningen i Limbergsbrottet pågick från 1730- till 1790-talet, under den senare delen av perioden dock enbart för framställning av gatsten. Marmorn från detta brott ansågs då att vara av sämre kvalitet än den från de andra brotten i Kolmårdsområdet. Brottet har därefter vid två tillfällen, år 1829 och omkring 1920 återupptagits. Idag är brottets lägre del vattenfylld.

Skarpbrottet. Omkring 1865 upptogs ett

brott väster om Bäcktorp invid nuvarande landsvägen mellan Oxåker och Gruvstugan. Den brutna marmorn betecknades som "jämn, mörkgrön eller svart och liggande i stora block". Brottet var i drift i början på 1880-talet.

Marmor av Kolmårdstyp

Kvarsebo. Några hundra meter norr om färjeläget sydväst om Kvarsebo var två brott upptagna i ett mindre marmorstråk. Bergarten i det östra brottet är en medelkornig, randig, grå marmor med gröna inslag. Bankarnas tjocklek varierar mellan 0,5 och 1 m, och sprickzoner med mer än en meters avstånd delar bankarna i relativt stora block. Även spår av kanal- och kilsömmar tyder på tidigare blockstensbrytning. Brottet är idag nedlagt och delvis vattenfylt.

Rökstorp (Sjöhagen). Ett antal stora block med kanal- och kilsömmar bland skrotstenarna vittnar om tidigare bygg- och monumentstensbrytning i det numera helt vattenfyllda brottet vid Sjöhagen söder om Rökstorp. Bergarten i de ovan nämnda blocken är en finkornig, homogent kristallin marmor. Till färgen är den ljusgrå med ljusgulgröna partier samt inslag av små (1–3 mm) röda och mörkgrå till svarta mineralkorn.

Stjärntorp (Vånga). Ett marmorbrott upptogs i början av 1950-talet i förkastningsbranten nordost om sjön Ören, ca 4 km norr om Vånga kyrka. Efter 1955 låg brottet öde i några år men återupptogs i början av 1960-talet för tillverkning av golvplattor till Stockholms Centralstation. Marmorn i brottet är fin- till medelkornig, ställvis massformig och ställvis lagrad. Färgen är ljusgrå till vit med en hel del gröna och gulbrunaktiga fläckar och flammor samt underordnat gula och svagt röda inslag. Dessutom genomsätts bergarten av tunna (1–10 mm) svarta band och mörkgröna körtlar. Marmorn är ganska tjockbankig (>1 m), och block i storleksordningen flera kubikmeter finns kvar på skrotstensupplagen.

Säterhyddan. Bergarten i Säterhyddans marmorbrott är en finkornig, mest massformig, ljusgrå marmor med ljusgröna och gulgröna ränder och flammor. Ställvis uppträder randigt anordnade aggregat av mörkblå till grå mineral. Stenbrotten ligger 1,5 km söder om Doverstorps station. Marmorn har brutits för användning till monument- och byggnadssten.

Marmor av annan typ

Gistad. I närheten av platsen för Gistads station har under 1800-talet brutits vit och röd marmor för användning till monument- och byggnadssten. Under senare tid fram till 1967 har underjordsbrytning för marmor-kross ägt rum. Bergarten i det numera vattenfyllda brottet sydväst om stationen är en vit, massformig, medelkornig och homogent kristallin kalcitmarmor. På betesmarken vid Lillgården nordväst om stationen finns några skärpningar i en vit, medel- till grovkornig och relativt tjockbankig marmor.

Lenbergsvik. Nordväst om Lenbergsvik vid Glans västra strand är ett stort och tre mindre brott upptagna i en ljusgrå till vit, medelkornig och något skiktad kalcitmarmor. Fram till 1968 har denna marmor huvudsakligen brutits för kalkbränning, men från de två sydöstra brotten rapporteras även blockstensbrytning under 1950- och 1960-talet. Enligt uppgift från folk på platsen har denna verksamhet p.g.a. marmorns sprickighet dock relativt snabbt övergivits. Utvinning av sten för marmor-kross pågick fortfarande 1991.

Lingulidsandsten

I området öster om sjön Glan förekommer Lingulidsandsten, men några stenbrott har inte kunnat hittas. Antagligen har man tagit blockmaterial till de objekt som använts i byggnaderna.

Vätternsandsten

Den i trakten av Lemunda nordväst om Motala förekommande sandstenen tillhör Visingsögruppens undre avdelning. Sandstenar av liknande typ och samma geologisk ålder uppträder även på andra platser i Vätternområdet utanför Östergötland. Efter brytningsorten har dessa sandstenar inom stenindustrin kallats Lemundasandsten, Visingsösandsten eller Grännasandsten. Den gemensamma geologiska beteckningen för dessa sandstentyper är Visingsösandsten. För att undvika förväxlingar och flera namn för i stort sett samma bergart har vi i det här fallet valt att ersätta dessa olika namn med det gemensamma begreppet Vätternsandsten.

Vätternsandstenen från Lemundatrakten är för det mesta ljust gulaktig till ljusgrå, men även rödlätta varianter förekommer. Den fin- till medelkorniga stenen består huvudsakligen av ofta välrundade kvartskorn, fältspat-

korn och lermineral förekommer endast i mycket begränsad omfattning. Kvartskornen är ihopkittade (cementerade) med en kiselrik grundmassa vilket tillsammans med den höga kvartshalten medför att sandstenen är relativt hård och ganska vittringsresistent. Det kan dock nämnas att en del av sandstenen från Lemundatrakten tidigare ansågs för hård eller för lös för praktisk användning inom stenindustrin. Den under senare tid brutna stenen innehåller rikligt med sned- eller strömskiktade partier. Denna skiktning markeras ofta genom en färgskiftning från ljusgult till ljusbrunt vilket ger stenen, beroende på sågningsriktningen, dess karakteristiska randiga resp. vindlande mönster. I den sten som bröts i början av seklet uppträder här och var tunna kvartsläpta sprickor som motstår vittringen bättre än själva bergarten och gör att den vittrade stenen får en viss relief.

Sandstenshantering, i det här fallet kvarnstensbrytning, omnämns för första gången i skriftliga källor från 1746. År 1887 konstaterades att sandstensbrytningen i området hade pågått "under en lång följd af år". Under den tiden bröts stenen både till byggnadssten och för tillverkning av kvarn- och slipsten. Avfallsstenen eller sandstensflis användes då som underlag i ugnarna vid valsverken. Stenen transporterades på Vättern och genom Götakanalen till olika platser i Sverige, men även export till Norge och Finland har förekommit. Om fortsatt brytning och användning till byggnadssten fram till idag vittnar förekomsten av denna sandsten i talrika byggnader i flera städer runt Vättern och i Stockholm. Nuförtiden bryts sandsten i det stora brottet vid Lemunda.

Klinten. Sandstensbrytning på denna lilla udde norr om Lemundaviken rapporterades i slutet av 1880-talet.

Lemunda A (Stora brottet). På den plats vid Vätterns strand, strax söder om Lemundaviken, där nuvarande Lemundas storbrott ligger har man sedan mer än 150 år brutit den ljusgulvita kvartssandstenen. Tidigare skedde sandstensbrytningen huvudsakligen för byggnadsändamål, medan under senare tid och idag merparten av stenen krossas och mals till kvartssand vilken används vid gjuterier och som råvara inom glasindustrin. På vissa ställen i brottet bryts dock fortfarande råblock för framställning av byggnadssten, främst plattor till fasadbeklädnad. Brottet är idag ca 450 m långt, 100–150 m brett och 10–20 m djupt, och sträcker sig i

nordost-sydvästlig riktning parallellt med stranden. Denna riktning sammanfaller med de flackt mot sydost lutande sandstensbankarnas orientering, vilket innebär att vissa bankar kan följas över hela brottets längd. De enstaka bankarna är delvis upp till fyra meter tjocka och relativt sprickfria vilket ger gynnsamma förhållanden för uttag av större råblock. Under 1880-talet har således lossats ett block med dimensionen 12 x 4 x 4 m. Lemundas storbrott är idag det enda brott i Vätternsandsten som fortfarande är i drift.

Lemunda B–F. Utmed Vätterns strand sydväst om Lemundas storbrott finns ett tjugotal gamla, mindre stenbrott i Vätternsandsten. Dessa brott, som troligen upptogs under ett tidigt skede inom områdets sandstensbrytning, anlätades förmodligen mest för kvarnstenshuggning. De färdiga kvarnstenarna kunde då lätt fraktas till sina bestämningssorter, antingen med båt eller på isen under vintern. Idag är dessa brott övergivna och till en stor del igenväxta, men ett antal kvarnstenar med diametrar upp till tre meter ligger kvar vid stranden. En påbörjad kvarnsten, fortfarande liggande i fast klyft, vittnar om att denna verksamhet fick ett plötsligt slut mer eller mindre under pågående arbete.

Lilla Hals A–D. Även dessa brott på udde norr om Lilla Hals och väster om Lemmingstorpeviken ligger utmed Vätterns strand. Brottet vid Lilla Hals omnämns i slutet av 1880-talet.

Ortocerkalksten

Ortocerkalkstenen bildar det mest utspridda och bortsett från ett litet område med siluriska skiffrar norr om Motala det yngsta bergartsledet i Östergötlands paleozoiska, sedimentära berggrund. I norr begränsas det sedimentära området av en stor förkastning i berggrunden som sträcker sig från sjön Roxen längs Göta Kanal och den norra stranden av sjön Boren till halvön söder om Lemunda. Berggrunden söder om denna förkastning har sjunkit relativt till urbergsområdet i norr vilket medförde att Östgötaslättnens paleozoiska bergarter har skyddats från erosion. Den paleozoiska lagerföljden lutar svagt mot norr så att de äldsta bergartsled (kambrisk sandsten) bildar den prekvartära berggrunden längst i söder medan de yngsta (ortocerkalksten och silurisk skiffer) uppträder i områdets norra del. Ortocerkalkstenens norra begränsning utgörs således av den ovannämnda förkast-

ningen, i söder begränsas kalkstensområdet ungefärligen av linjen Vreta kloster–Lönsås–Orlunda–Ombergs nordspets. Ortocerkalkstenen är såsom andra paleozoiska avlagringar i Östergötland för det mesta täckt av kvarära avlagringar vilket medför att naturliga blottningar är väldigt sällsynta.

Ortocerkalkstenen eller ortoceratitkalkstenen har fått sitt namn efter de i bergarten rikligt förekommande, strutformade fossila bläckfiskskalen, de s.k. ortoceratiterna. Bergarten består till en stor del av småkristallina kalkspatkom, små skalfragment och underordnat lerpartiklar samt järnmineral. Kalkstensens färg varierar ganska starkt i Östergötland. I trakten av Vreta kloster uppvisar stenen randigt anordnade ljusröda eller orange, ljusgröna och ljusgrå färgnyanser. En mera enhetligt ljusgrå kalksten är vanlig i områdets mellersta delar med undantag för Ljungstenbrott där en mörkröd ortocerkalksten har brutits. Färgen i området runt Borghamn skiftar från ljusgrå över ljusröd till brunviolett och grönaktig. Ortocerkalkstenen har vanligen avlagrats i form av tunna, sällan mer än 15 cm tjocka bankar som är separerade genom endast någon millimeter till centimeter tjocka märgliga (lerhaltiga) skikt. Längs dessa något oregelbundna märelskikt kan stenen lätt klyvas i mer eller mindre stora plattor eller block med vanligen skrovliga eller knöliga ytor. Plattornas och blockens maximala storlek beror därvid på de vertikala klovens eller slagens täthet. En annan karakteristisk detalj är ett på bankarnas överytor utspjitt, nättliknande grävspårsmönster.

Östergötlands ortocerkalksten användes som byggnadssten redan under medeltiden bl.a. för uppförandet av Alvastra kloster (sten från Borghamnsområdet) samt Linköpings domkyrka och Vreta kloster med sten från gamla brott vid Sutaregården i Vretaområdet.

Borghamnsområdet

Borghamn A–C. Kalkstensbrytningen i Borghamnstrakten har redan skett under medeltiden, bl.a. för uppförandet av Alvastra kloster. Klostret och slottet i Vadstena, Karlsborgs fästning, stora delar av Göta Kanal och Nationalmuseet i Stockholm är andra kända byggnadsverk där man har använt kalksten från Borghamn.

Under modern tid bröts ortocerkalkstenen i tre stora brott varav det största är beläget strax sydost om Borghamns hamn. De två andra brotten ligger i Borghamns samhälle,

ca en kilometer nordost om hamnen, resp. norr om Borghamn mellan samhället och Hovanäs. Den brutna stenen i Borghamnsområdet är en brunröd, delvis något violettaktig, gråbrun eller grå kalksten. Borghamnstenen är något grövre kristallin än t.ex. Ölandskalkstenen, vilket delvis medför en något högre vittringsbenägenhet.

Verksamheten i de två sydliga brotten vid hamnen och i samhället las ner i slutet av 1982, brottet i samhället är idag vattenfyllt. Kalkstensbrottet mellan Borghamn och Hovanäs öppnades år 1952 och var fortfarande i drift år 1985. I början av 1990-talet upptogs brytningen på nytt i brottet vid hamnen, och tre varianter av Borghamnsten (gråbrun, grå, och röd) säljs idag.

Berg (norr om kanalen) A–B. Norr om Göta Kanal, några hundra meter nordväst om Berg var i början av 1880-talet två kalkstensbrott i drift. I det norra brottet bröt man en rent grå, ibland något rödaktig ortocerkalksten. Det södra brottet levererade rödaktig kalksten med gröna ränder längs diskontinuitetsytorna.

Berg (söder om kanalen). Ett stort kalkstensbrott vid Berg söder om kanalen betecknades redan 1882 som gammalt. Grå till blågrön, tät kalksten överlagras av rödaktig, grönrandig sten. Stenbrotten vid Berg är numera helt igenfyllda.

Boberg. Från trakten av Skeppsås beskrevs 1882 ett brott i röd ortocerkalksten, underlagrad av grå kalksten. Brottet har troligen legat ca 500 meter sydväst om Boberg mellan Skeppsås och Fornäs.

Övriga områden

Hovanäs. Under äldre historisk tid fanns ett stenbrott i trakten av Hovanäs varifrån man bl.a. har hämtat kalksten till klostret i Vadstena. Detta brott var i slutet av 1800-talet fullständigt igenväxt till mosse och har inte kunnat lokaliseras.

Härseby (Stensborg). Kalkstensfyndigheten väster om Härseby uppfördes 1882 under rubriken "kalkbrott" men beskrevs endast som några kalkstenshällar invid landsvägen. Bergarten är dels en grå och dels en grönaktig kalksten.

Knivinge. Det stora brottet 300 meter nordnordväst om Knivinge öppnades egentligen för utvinning av alunskiffer. Enligt uppgift har dock även ett lager av grå- till blågrön kalksten brutits.

Kungs Norrby. Väster intill Göta Kanal,

några hundra meter söder om Kungs Norrby fanns redan under slutet av 1800-talet ett stort brott i ortocerkalksten. Lagerföljden i brottet består nerifrån räknat av tjockbankad (15–30 cm) grå röd- och grönrandig kalksten, glaukonithaltig grå kalksten, ett två meter tjockt lager av mycket tjockbankad (upp till 40 cm) rent grå kalksten som liknar Kinnekulles ”täljsten” och överst grönaktig sten med starkt varierande skiktjocklek. Den senare har dock troligen inte använts för byggnadsändamål.

Ljung (Skarpåsen). Röd till rödbrun ortocerkalksten med ett typiskt grovt maskspår-mönster från Ljungtrakten har troligen brutits redan under 1700-talet. År 1882 beskrevs ett brott i röd kalksten överlagrad av grå kalk. Brottet ligger ca 500 m sydväst om Skarpåsen och 1,5 km sydost om Ljungs kyrka.

Norra Freberga. Vid Norra Freberga har grå kalksten brutits. I de östra brotten finns lager med karakteristiska cirkelrunda fossiler s.k. kristalläpplen (cystoidéer).

Sjögestadlund. Norr om St. Sjögestad, ca 300 meter sydväst om Sjögestadlund låg i början av 1880-talet ett mindre brott i röd ortocerkalksten överlagrad av grå kalksten.

Solhaga. Vid Solhaga söder om Vadstena finns ett mindre brott i ortocerkalksten. Den brutna stenen har troligen använts för enbart lokala behov.

Storeberg. På en udde i Boren drygt två kilometer väster om Kristbergs kyrka ligger Storebergs kalk- och skifferbrott. Brottet var i drift i slutet av 1800-talet, och den brutna bergarten har troligen varit en grå, blågrönaktig kalksten med riklig förekomst av pyrit-nästen samt en rödaktig, fossilfattig kalksten. Brottet vid Storeberg har dock mest utnyttjats för brytning av alunskiffer.

Sutaregården. Norr om Sutaregården väster om Vreta kloster fanns flera stora kalkstensbrott varifrån man enligt uppgift har hämtat byggnadsmaterialet till Linköpings domkyrka. Dessa brott var fullständigt igenrasade redan under 1880-talet. Ett mindre brott i blågrönaktig och rödlätt kalksten intill Sutaregården var troligen öppet vid slutet av 1800-talet.

Tornby. Tornby kalkstensbrott ligger knappt två kilometer väster om Tornby sydväst om Fornåsa. Den brutna bergarten var en svagt rödbrun och grå, relativt tjockbankad och lerfattig ortocerkalksten. Brytningen lades ner under 1970-talet, och brottet är idag fullständigt vattenfylt.

Ulvåsa A–B. Väster intill Ulvåsaviken har

under 1800-talets slut funnits två mindre brott i grå ortocerkalksten växelagrade med mörkliga skikt.

Vadstena. Mellan Vadstena och Solhaga finns ett mindre brott i ortocerkalksten. Brottet var angivet på den geologiska kartan från 1880-talet.

Västanå (Brunneby). Lagerföljden i det stora kalkstensbrottet vid Västanå söder om Borensberg utgörs nerifrån räknat av tunnbankig grå till blågrön kalksten, rödlätt och relativt tjockbankig kalk, rent grå kalk varav ett lager liknar Kinnekulles ”likhall” i täljstenslagret, och grönaktig mörklig kalksten. Stenbrottet var i drift redan under 1800-talet. Kalkstenen bröts huvudsakligen för kalkbränning, men brytning av byggnadssten har förekommit parallellt med bränningen. Under 1930-talet övergick man till kalkbrytning för framställning av gasbetong. All kalkstensbrytning upphörde under 1950-talet.

Något om stenbrytning i arkivaliska källor

Går man igenom slottens och kyrkornas räkenskaper kan man få fram en hel del uppgifter om stenbrytning i Östergötland. Man lär känna något om varifrån sten till byggnadsändamål hämtats under skilda tider. Ibland får man gå omvägar för att nå fram till vad man söker.

I kyrkoräkenskaperna finner man t.ex. namn på personer, som sålt kalk till byggnadsföretag. Det kan vara bönder, som på byns (eller häradets) allmänning brutit kalksten och i anslutning därtill haft en kalkugn i gång. Samlar man ihop uppgifter om kalkugnar och gör en karta över dem kan man få en viss uppfattning om kalkbränning och om kalkstensbrytning i äldre tider i landskapet. Med hjälp av dessa fakta och med utnyttjande av äldre kartmaterial, t.ex. skifteskartor från 1700- och 1800-talet har det gått att spåra och studera övergivna och bortglömda stenbrott i terrängen. Denna typ av forminnen är värd mer uppmärksamhet. Här följer något om vad arkivforskning m.m. kan upplysa oss om rörande stenbrytning i gångna tider.

Granit

I medeltida murverk i Östergötland finner man bl.a. granit. Det är markstenar utan behuggning. Exempel på finhuggning av granit erbjuder några dopfuntar från 1200-talet i kyrkorna Borg, Konungsund och Skeda. De båda förstnämnda är av grovkornig röd-rödgrå granit medan cuppan i Skeda är av ljus finkornig granit (foten är inte bevarad).

Äldre uppgifter om granitbrott är sällsynna. I Linköpings domkapitels handlingar (F IXa:1) omtalas 1692 ett "gråstens" brott i skogsmark vid Södra Berga i Mjölby socken. Det var kvarnstenar som högs här.

Till Linköpings domkyrkas ombyggnader och reparationer har granit stundom använts. För grunden till det nya tornet hämtade man 1745–48 granit från Kanberget i Linköping, ca 500 m sydväst om domkyrkan. Två stenbrytare fick 1748 betalt för 800 kvarters borrhning och stensprängning. Man använde krut, som köpts från krutbruket i Huskvarna (Link. domkap. F Ixb:9).

Vid domkyrkans restaurering 1850–69 högs nya socklar m.m. av granit. Man utnyttjade stenbrott i Ljungs och Vikingstads socknar. Stenbrottet i Ljung låg i skogsmark drygt 500 m sydväst om gården Ragnorp. Här finns en synnerligen grovkornig stenart med kontrastrik färg, där det svarta inslaget är effektivt. Stenbrottet är sedan länge övergivet. Bergets översida är plan. Vid brytningen har man kilat loss stenblock i ett övre horisontellt skikt av ca 75 cm:s mäktighet, det s.k. "påberget". Den så gott som färdighuggna stenen – sträcksten, sockelsten, skråkantsten – forslades den ca 2 mil långa vägen till Linköping. Stenhuggaren, som arbetade i Ljung 1851–63, hette Abraham Ossian, vars namn ännu lever kvar i trakten.

Ragnorpsgraniten kom till användning i domkyrkans sockels plana eller skråkantade skift. Till mera komplicerade granitdetaljer – fönsterplaner och lister – användes en finkornigare sten från stenbrotten vid Sköldstad och Gustad i Vikingstad 1851–69. Stenen transporterades därifrån i halvfärdigt skick och finhögs på arbetsplatsen vid domkyrkan. Vid tornbygget 1877–84 hämtades också granit från brotten i Vikingstad. Transportvägen var ca 1 1/2 mil. Mindre gråstensbrott närmare staden utnyttjades också, t.ex. ett i Djurgårdshagen, 1862, och ett i Magistrathagen, 1869 och 1878–79.

Sandsten

Om sandstensbrytning i Östergötland under medeltiden saknar vi kunskaper. Markstenar av sandsten har använts, tillsammans med kalksten och granit, i kyrkornas murverk. Under romansk tid högs finare detaljer ofta i sandsten. Som exempel kan nämnas portaler i Vinnerstad, Högby och Östra Skrukeby samt konsoler och reliefprydda stenar i Askeby och Vårdsberg. Från och med mitten av 1200-talet tycks man avstått från användandet av sandsten och i stället koncentrerat sig på kalksten.

De viktigaste sandstenbrotten i Östergötland ligger vid Lemunda norr om Motala. Här har man under 1700- och 1800-talet huggit kvarnstenar i stor omfattning. Till domkyrkans kvarn vid Tannefors hämtades kvarnstenar från Lemunda under åren 1711–23 och sannolikt även tidigare.

Kanske bröt man sandsten vid Lemunda vid tiden omkring år 1600 för byggmästaren och bildhuggaren Hans Flemings räkning. Vid slutet av 1590-talet arbetade han med porträttfiguren av hertig Magnus för ett gravmonument i Vadstena klosterkyrka. Samtidigt högg han tre stora kvinnofigurer och en vapentavla för Vadstena slotts östra gavel samt ett gravmonument över Måns Ulfsparre och Märta Bååt till Kärda kyrka i Småland. Samtliga dessa verk är huggna av s.k. Vätternssandsten, men stenbrottets lokalisering är inte känd. Utom Lemunda får vi räkna med bl.a. ön St. Röknen och Rørsund (Rödsund vid Karlsborg?), vars stensbrott vid slutet av 1500-talet utnyttjades för slottsbygget i Vadstena.

Bildhuggarens val av sandsten kan hänga samman med materialets homogenitet, till skillnad mot ortocerkalksten med dess besvärande lerklov och fossil. Då Vadstena slotts östgavel restaurerades 1973 hade jag tillfälle att studera dess utsmyckning på nära håll. Den stora mittfiguren, symbol för kärleken och drygt 2 m hög, är huggen i två sandstensblock. Det övre blocket ca 103 x 95 x 55 cm, det nedre blocket ca 110 x 95 x 60 cm. Observera minimåttet 55–60 cm.

För bildhuggeri med större volym har man alltså gärna använt sandsten, vilket man också kan se på ett par verk i Linköpings domkyrka. Det är porträttfiguren av Erik Ulfsparre på ett monument inne i kyrkan och statyn av aposteln Petrus i en strävpelare utvändigt, se figur 12. Både verken är huggna

i Vätternsandsten under 1620–30-talet. Mästaren var förmodligen Johan Werner d.ä.

De många övergivna stenbrotten i Lemunda erbjuder ett omfattande material om stenhantling i äldre tid. Otaliga kvarnstenar och enstaka andra behuggna stenar har bevarats i detta skogsområde invid Vättern. Av speciellt intresse är halvfärdiga produkter, som kan illustrera arbetsmetoderna. En utförlig undersökning av dessa stenbrott, som är spridda över ett stort område, bör vara till hjälp vid försök att tidsbestämma dem.

Ortocerkalksten

Ortocerkalkstenen är relativt lätt att bearbeta om man använder skarpslipade verktyg. I äldre tid gick den vanligtvis under benämningen "tälgsten". Ortocerkalksten, som slipats och polerats kallades ofta för "marmor". Namnet "limsten" förekom ibland och då kunde det röra sig om ortocerkalksten men kanske mest om kristallinsk kalksten (marmor). Det gemensamma för de båda stensorterna var att de utgjorde råvaran vid kalkframställning. Vid bränning av ortocerkalksten erhöles s.k. "gråkalk" och av kristallinsk kalksten fick man "vitkalk".

Typiskt för ortocerkalkstenen är dess skiktning. Hårdare partier skiljs från varandra genom lösare lerartade s.k. klov. Därigenom är det tämligen lätt att lossa hällar av vanligtvis ca 10–25 cm tjocklek från berget. Mera sällan finner man lager av ca 40 cm tjocklek.

Som byggnadsmaterial i de äldsta stenkyrkorna användes ortocerkalksten i stor utsträckning. Det var ofta marksten men också material från särskilda stenbrott. Man var nu vid början eller mitten av 1100-talet. Redan under missionstiden, alltså 1000-talets senare hälft, torde man ha börjat bryta ortocerkalksten i Östergötland. På de äldsta kristna kyrkogårdarna uppförde man då gravmonument av sten. Dessa s.k. Eskilstunakistor bestod i regel av 5 kalkstenshällar nära 2 m långa och ca 60–80 cm breda med inristade runor och runstensornament. De talrika rester av Eskilstunakistor man funnit i Östergötland måste ha krävt mycket material vilket tyder på att stenbrytning redan påbörjats under 1000-talet.

Man har funnit större eller mindre fragment av Eskilstunakistor på ett 30-tal platser i Östergötland. I stort sett täcker de ett ca 2–3 mil brett bälte från Vreta kloster till Alvastra.

Detta område har enligt geologkartorna kambrosilurisk berggrund, vilket har gynnat tillkomsten av missionstidens talrika gravmonument. Samtliga Eskilstunakistor är av ortocerkalksten, vars ursprung är svårt att precisera mer än att den sannolikt kommer från landskapets västra eller centrala delar. Ett undantag är en kista av ljusgrå granit i Söderköping. Enstaka fynd av Eskilstunakistor, dvs. fragment, har gjorts långt från huvudområdet, dels i Asby ca 5 mil sydost om Alvastra, dels i Dagsberg, nära 5 mil öster om Vreta kloster. Detta för oss in på problemet om stentransporter i äldre tider.

Några konkreta uppgifter om stentransporter i Östergötland har vi från Gustav Vasas tid i samband med uppförandet av Vadstena slott. Konungen föreslår i ett brev 1544, att man skall "låta bygga några prämar här vid Vadstena -- till att låta föra svåra (stora) stenar ned emellan Ååneberg (Omberg), Vadstena och annorstädes --". Hur stentransporter på Vättern kunde ta sig ut på 1500-talet illustreras av ett träsnitt i Olaus Magnus Historia. Författaren skriver om Omberg: "I detta berg får befolkningen till uppförande av allehanda byggnader fritt bryta sten, som är av olika färg, mest dock svart, för att sedan på flottar eller prämar frakta den till ort och ställe --".

Kalkstensbrottet vid Omberg låg nedanför berget intill dess nordsida. Om Borghamnsbrottets läge och storlek kan äldre kartmaterial från 1697 och senare ge vissa antydningar. Det förmodas ha varit i bruk sedan tidig medeltid och används fortfarande. Sedan början av 1800-talet benämns platsen Borghamn. Härifrån hämtade man sten till Linköpings domkyrkas reparationer under åren 1672–82. Arbetet dirigerades av stenhuggaren Johan Andersson Silfverling i Vadstena. Han högg också domkyrkans timsten med årtal 1688. Sedan dröjde det till mitten av 1800-talet med stenleveranser från Omberg (Borghamn) till Linköpings domkyrka. Nu kunde man frakta stenen vattenvägen via Göta kanal och till Linköpings hamn. Men andra stenbrott bjöd på konkurrens, främst Borensberg och Vreta kloster.

I Vreta kloster socken, omkring 1 mil norr om Linköping, torde man ha börjat bryta kalksten redan på 1000-talet, Eskilstunakistornas tid. Under kommande århundraden fick stenbrotten här stor betydelse för kyrkobyggandet. I ett diplom från 1306 ger abbe-

dissan i Vreta tillstånd för Linköpings domkapitel att bryta sten i klostrets stenbrott (Diplomatarium Sueciæ). Det är en enstaka uppgift, men den gör det sannolikt att kalksten till domkyrkobygget under medeltiden huvudsakligen hämtades från Vreta kloster. Även senare var leveranserna därifrån betydande, t.ex. åren 1681–82, 1701–03, 1754–56, 1774–91 och 1812–15.

Vid slutet av 1500-talet finner vi ett kungligt intresse för stembrytning och stenhuggning i Vreta kloster, främst för gravmonument men även till Stegeborg. Stenbrotten som användes för domkyrkobygget på 1600-talet tillhörde bönderna i Bergs by men också grevinnan i Stjärnorp, vars tillåtelse fordrades. År 1773 slöts kontrakt om stembrytning mellan domkapitlet och bönderna i Berg. Arbetet avbröts emellertid på begäran av greve Douglas på Stjärnorp. Ett nytt kontrakt slöts därför 1774 om brytning på mark, som ägdes av Carl Montgommery Carlsson.

Stenen från Vreta kloster levererades grovt tillhuggen ("couperad") och finhöggs inne i Linköping på en arbetsplats invid domkyrkan. År 1683–84 omtalas en nybyggd verkstad för stenhuggaren på kyrkogården. En stenhuggarebod i kyrkogårdens nordvästra hörn anges på en karta över Linköping från år 1757. Boden revs omkring år 1805. Kanske var detta, att ha en arbetsplats för stenhuggare på kyrkogården, en tradition sedan medeltiden. I regel fick man skicka efter en yrkeskunnig stenmästare från annat håll. Ett undantag var åren 1673–1701, då man ofta anlätade stenhuggaren Anders Jönsson Husman, vilken ägde en tomt i Linköping.

Domkyrkans räkenskaper kan ge några upplysningar om hur många stenhuggare som arbetade vid större ombyggnadsföretag. Vid tornbygget 1744–46 var de fem stycken, förutom deras ledare mästaren Matthias Grubb. Flera av dem fortsatte under annan ledning de närmaste åren, men deras antal översteg ej fem personer. Tornets murar uppfördes dock till största delen av tegel. Domkyrkoreparationerna 1774–91 sysselsatte med vissa avbrott tre stenhuggare och ytterligare några var verksamma för domkyrkan i stenbrotten i Vreta kloster under ledning av Peter Hultsten. Vid restaureringen omkring 1850–69 arbetade vissa år inte mindre än 30 stenhuggare, dock inte samtidigt. Man återinförde då också seden att förse färdiga stenar med stenhuggarmärken, något som var allmänt vid större byggnadsföretag under medeltiden. Vid

tornbygget 1877–84 arbetade vissa år ca 12 stenhuggare. Man hade då nya tekniska hjälpmedel som t.ex. stenhylmaskin, anskaffad 1878, och "Darbys stensåg". Handverktyg dominerade dock.

De här lämnade uppgifterna om antalet stenhuggare vid domkyrkan under 1700- och 1800-talet kan jämföras med medeltida förhållanden. Tack vare domkyrkans talrika stenhuggarmärken kan vi få fram att antalet stenhuggare under 1200- och 1300-talet var omkring 50 stycken, dock inte samtidigt. Vid 1400-talets början var antalet stenhuggare omkring 45 stycken och vid 1400-talets slut omkring 50 stycken.

En speciell röd ortocerkalksten har bearbetats i en verkstad i anslutning till ett stenbrott i Ljungs socken. På en karta från tidigt 1800-tal i Göta kanalbolags arkiv ser man stenbrottets dåvarande begränsning samt bebyggelse i form av arbetsbodas och stenhuggarens boställe. Stenbrottet hade utnyttjats tidigt men fick en uppblomstring då Axel von Fersen d.ä. tillträdde Ljungs säteri omkring år 1750. Stenen har använts för byggnadsdetaljer på Ljungs slott och kyrka under 1700-talet. Som huvudsakligt byggnadsmaterial ingår denna röda kalksten i Ljungs sockerbruk från omkring 1872. Det står nu som ruin invid vägen Vreta kloster–Motala. Dess opusade röda fasad påminner om tegel (har ej kommit med i inventeringen).

Vid "Ljungs marmorbrott" har under 1700- och 1800-talet producerats såväl milstenar och gravstenar som polerade byråskivor och inskriftstavlor. Av det sistnämnda slaget kan nämnas en i Linköpings domkyrka från 1758. Den satt tidigare på tornets västra fasad, nu förvaras den inne i vapenhuset. Andra kyrkor med minnstavlor från Ljungs marmorbrott är Sund (1795), Ljung (1797) och Borg (1803). Inskriptionstavlor tillverkades också för tingshusen i Fillinge och Slaka omkring 1805. Tack vare bevarade räkenskaper för Ljungs säteri kan vi få en utförlig bild av verksamheten vid stenbrottet där vid slutet av 1700-talet och början av 1800-talet.

Marmor

Om medeltida användande av Kolmårdsmarmor har vi mycket begränsade kunskaper. Två arbeten från 1200-talets mitt finns bevarade i Östergötland. Det är en dopfont i Å kyrka på Vikbolandet samt en dopfontscuppa

i Östra Eneby kyrka utanför Norrköping. Dessa båda verk vittnar om ett gott hantverkskunnande. Genom ytans polerande framhävs materialets skönhet. Östra Eneby kyrka ger ytterligare exempel på användandet av marmor under romansk tid. Det är tre vita stenar med ålderdomlig ornering. Två av dem ingår i det äldsta långhusets sydöstra hörn, den tredje förvaras inne i koret (saknas i inventeringen). I Kullerstads kyrka består omfattningen till den medeltida sydportalen av gråvita marmorblock av ca 50–125 cm:s längd. Ytan är pikhuggen. Samma material och huggteknik kännetecknar hörnkedjorna till Häradsammars kyrkas sakristia. Endast de nedre stenarna, som ingår i sockeln, är nu synliga (saknas i inventeringen).

Efter 1200-talet och fram till 1673 saknas i stort sett uppgifter om marmorbrytning i Kolmården. En viss kontinuitet är dock att räkna med. År 1596 nämns "stenhuggaren på stranden" samt "Halualzbrotten" (ärkebiskop Angermanni räfst, Dagbergs socken). Stenbrottets namn tycks återkomma i handlingar från år 1666. Då omtalas "Jöns i Halsebråten" (Link. domkap. AI:8).

Ytterligare en 1200-talsdopfont med cuppa av marmor kan nämnas. Den finns i Asby kyrka i södra Östergötland. Materialet, vit marmor, med skiftning mot rött härstammar tydligen från Gistadsområdet, omkring 2 mil öster om Linköping. Gistadsmarmor har vid några tillfällen prövats för utsmyckningen av byggnader och monument. Ett bevarat exempel är Ebba Vasas gravmonument från omkring 1580 i Linköpings domkyrka. Vid tiden omkring 1780, alltså 200 år senare, besökte slottsbyggnadsdeputationen från Stockholm ett par stenbrott i Gistadsområdet. Man gjorde en provbrytning, men resultatet blev mindre lyckat. Bättre framgång hade man vid tiden omkring år 1930. Till Sportpalatset i Stockholm levererades då åtskilligt av Gistadsmarmor, förmedlat av ett företag vid Gropptorp utanför Katrineholm. Några överblivna block från detta tillfälle kom till användning i den stenmosaik som utfördes för altarpången i S:t Larskyrkan i Linköping på 1950-talet.

Luftföroreningar – en första överblick

Bakgrund

Med luftföroreningar menar vi utsläpp av för atmosfären delvis främmande ämnen, framför allt svavel- och kvävegaser samt spridning av partiklar i form av sot/tjära. Luftföroreningar är ett fenomen som främst förknippas med industrialismen, men även uppvärmning samt trafik/samfärdslösning är viktiga källor. Dessa gaser samt partiklar förekommer också naturligt på jorden och genereras t.ex. vid vulkanutbrott, stora skogsbränder samt frigöres från träskområden.

Under industrialismens utveckling fram till sekelskiftet 1900 var påverkan endast lokal genom de nya industrier som växte fram och genom befolkningsökningen i städerna som medförde ökat utsläpp vid ved- och koleldad uppvärmning. Med järnvägarnas och båttrafikens utbyggnad kom även transporter att medföra utsläpp av sot och svavelpartiklar, med försurd nederbörd och nedsmutsning som resultat.

Den långväga transporten av luftföroreningar, som ledde till regional spridning, blev verkligt betydelsefull efter andra världskriget, då längre skorstenar spydde ut föroreningarna högre upp i atmosfären och därvid spred dem effektivare. De regionala problemen som uppkom uppmärksammades först i Skandinavien i slutet av 1960-talet då markforskaren och meteorologen Svante Odén slog larm. Användning av lågsavlig olja samt övergång till centraluppvärmning tillsammans med åtgärder för att rena industriutsläppen ledde till att situationen vad beträffar *svavel-föroreningar* förbättrades i början av 1970-talet. Därefter har de regionala utsläppen i Europa av svavel minskat med 30%. Minskningen av svavelutsläppen i Sverige har varit mycket mer drastisk. De är nu omkring 20% av det maximala utsläppet i början av 1970-talet och i de tidigare mest förorenade städerna är halterna i luft mindre än 10% av värdena för 25 år sedan.

Kväveoxider, som främst genereras av motortrafik och förbränning, omvandlas så småningom i sur miljö till salpetersyra, HNO_3 . Kväve är tillsammans med kol och fosfor en av huvudbeståndsdelarna i organiskt material. När det gäller såväl marina som terrestra organismer, är antingen fosfor eller kväve i

lämplig form det grundämne som begränsar tillväxten (bristämne). Spridningen av kväveföreningar påverkar därför såväl hydrosfären som biosfären. Först i samband med övergång till katalytisk rening av bilmotorer började kväveoxidutsläppen plana ut i början av 1990-talet.

Andra ämnen som spelar roll i detta sammanhang är ozon, (O_3), koldioxid (CO_2) och vissa organiska föreningar, t.ex. metan (CH_4), formaldehyd (CH_2O) och väteperoxid (H_2O_2). Alla dessa komponenter har samband med luftföroreningar direkt eller indirekt.

Det är även av betydelse om föroreningen uppträder i fast, flytande eller gasform. Svavel och kväve sprids normalt i gasform som oxider, SO_2 respektive NO - NO_2 . Genom reaktioner i luften med olika former av syre i fukt/vatten bildas de lösliga jonerna sulfat (SO_4^{2-}) respektive nitrat (NO_3^-).

Traditionellt har vi ägnat mest intresse åt föroreningarna i löst form, och mätt t.ex. sulfat, nitrat och pH i nederbörd (regn). Vi har emellertid också en spridning av gaserna SO_2 och NO_x i torrt tillstånd i lufthavet, ofta fastsittande på partiklar. Man mäter därför ofta mängden SO_2 respektive NO_2 (NO_x) per m^3 luft genom att pumpa luft genom ett filter där dessa gaser fastnar. Det är vanligen denna mängd som utgör måttstock när mängden svavel respektive kväve i luft redovisas. Medan minskningen av de lösta jonerna och ökningen av pH i nederbörd ej är särskilt stor i Sverige, är minskningen av SO_2 i luften mycket stor, speciellt i stads- och industrimiljöer. Lunds centrum är ett utmärkt exempel på detta. Medan genomsnittshalten SO_2 i luft vintertid var cirka $140 \mu g/m^3$ omkring 1970 hade den 1990 sjunkit till cirka $7 \mu g/m^3$, dvs. en reduktion på 95%. Denna minskning är troligen ganska representativ, och kan främst förklaras med övergång till lågsvavliga oljor samt centraluppvärmning av bostäder.

Mätningar och analys

Under de senaste decennierna har både kommuner och länsstyrelser utfört en rad olika mätningar av luftföroreningar och många mätningar pågår. Luftföroreningar kan mätas på olika sätt, dels genom mätningar av direkta utsläpp och dels genom mätningar av nedfall, deposition.

En sak är halten i luften, en helt annan deposition/upptaget på olika typer av ytor.

Våtdeponeringen, dvs. regn, faller ju relativt likformigt på ytorna. Torrdepositionen sker däremot väldigt olika på olika typer av ytor. Viktigt är t.ex. om de är snötäckta, torra eller fuktiga samt om de är vegetationsklädda eller ej. Vidare tar olika typer av vegetation (gröda, träd, gräs) upp gaserna olika effektivt. Temperatur, vind, och relativ luftfuktighet är också betydelsefulla.

Man har börjat mäta upptaget av svavel- och kväveföreningar på olika typer av vegetationsytor (Westling m.fl. 1992). Då dessa sannolikt inte är jämförbara med motsvarande upptag på sten kan vi i detta sammanhang inte utnyttja dessa mätningar.

Vi vet att upptaget på olika stenmaterial (mineral) varierar, kalcit/kalksten tar upp svavel (SO_2) i betydligt större omfattning än silikatbergarter (med kvarts och fältspater). Upptaget är också beroende av luftens kemiska sammansättning; förekomst av kväveföreningar eller ozon ökar upptaget av svaveldioxid påtagligt. Torr eller fuktig yta spelar stor roll liksom ytans topografi. Ju ojämnare yta (dvs. större specifik yta) desto större upptag. Av mycket stor betydelse är om ytan är utsatt för regn eller ej. En regnutsatt yta spolavväsas ju ren av vatten. Om vattnet är surt ökar de flesta mineralers löslighet, ytan blir jämnare. En regnskyddad yta däremot spolavväsas aldrig ren, däremot fastnar partiklar (sot, organiskt material, mineral, absorberande gaser) kontinuerligt. Reaktiva gaser i kombination med fukt och syre ger olika kemiska reaktioner – stenytan kan även förändras och försvagas mekaniskt. Vi vet mycket litet om vad denna typ av åldrande betyder för stenens fortbestånd. Vi kan förutsätta att stenytan/stenen generellt försvagas, men vet ej hur och i vilken omfattning.

Då mätningar kan utföras på flera olika sätt och bearbetningen av resultaten kan variera uppstår problem vid jämförelse av olika regionala mätningar. I det här sammanhanget ges därför endast en översikt av utsläpp av svaveldioxid och kväveoxid efter en landsomfattande sammanställning utarbetad av Statistiska Centralbyrån (Utsläpp till luft i Sverige...1992).

Det är således inte bara under de senaste decennierna byggnaderna har varit utsatta för påverkan av luftföroreningar. Det är dock inte förrän under senare tid mätningar har utförts. Liksom nu var även tidigare vissa områden mer utsatta än andra. En första översiktlig sammanställning av de viktigaste luft-

föreningarnas spridningsbild kan ge en uppfattning om var de största problemområdena har funnits och finns.

I det följande ges en kort presentation dels av situationen kring 1920, dvs. när industrialiseringen var genomförd, dels av den nuvarande situationen, omkring 1990.

Tiden omkring 1920

Industrier

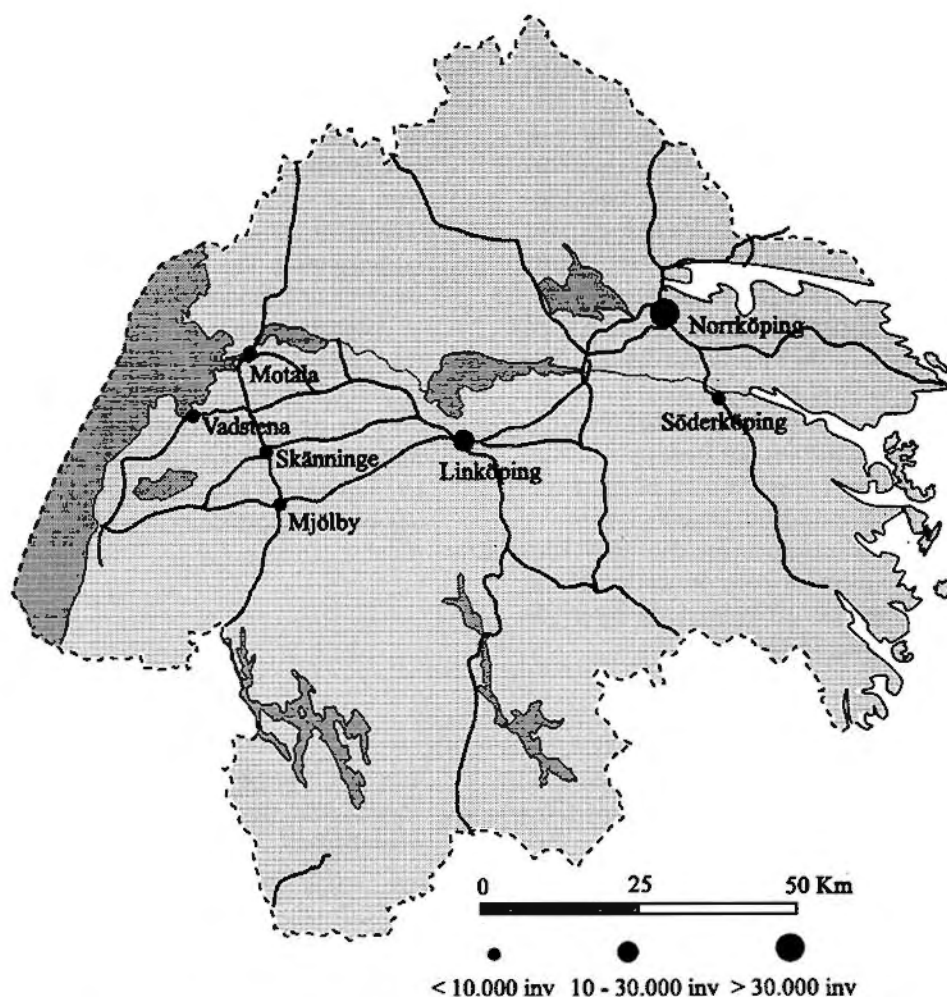
Textilindustrin var 1920 den helt dominerande industrin med koncentration till Norrköping. Här sysselsattes närmare 5 000 arbetare. Men även andra industrier som pappersindustrin hade sin huvudsakliga verksamhet i staden. I övriga städer var industrin inte så omfattande. I Linköping var t.ex. ca 500 ar-

betare verksamma inom textilindustrin respektive metallindustrin. På landsbygden dominerade mekaniska verkstäder, järn- och stålmanufaktur samt sågverk.

Uppvärmning

Det finns inga uppgifter om hur mycket utsläpp de koleldade hushållen orsakade. Det som kan vara användbart som jämförelse mellan olika områden är befolkningstätheten i städerna, figur 4.

I Norrköping bodde ca 58 000 människor, vilket var mer än dubbelt så många som i Linköping, som hade ca 27 000 invånare. Tillsammans med koncentrationen av industrier bör Norrköping vara det område som varit mest utsatt för luftföroreningar. Mjölby och Motala hade vardera ca 5 800 invånare medan Vadstena och Söderköping hade 2 896



Figur 4. Östergötlands län. Järnvägar och befolkningsmängd i städerna ca 1920. (Befolkningsunderlaget ur Historisk statistik för Sverige 1955. Underlaget för järnvägsnätet ur Järnvägsdata 1992.)

respektive 2 597 invånare. Skänninge var den minsta staden där endast 1 740 personer bodde.

Hamnar

Norrköping hade också den största sjöfarten. Under 1920 uppmättes det totala antalet ankomna och avgångna fartygs nettoton till 1 070 764. Motsvarande siffra var för Linköping 166 198 nettoton. Övriga hamnar var Valdemarsvik med drygt 63 000 nettoton och Arkösund med ca 25 000 nettoton vid Östersjökusten och vid Vättern Vadstena där fartyg på sammanlagt ca 96 600 nettoton passerade 1920. Många fartyg var segelfartyg men flertalet utgjordes av ång- och motorfartyg (Sjöfart...1920).

Järnvägar

Det omfattande järnvägsbyggandet under 1800-talet innebar stora förändringar i hela landet. I Östergötland blev Östra stambanan mellan Nässjö och Katrineholm klar i början av 1870-talet och passerade bland annat Mjölby, Linköping och Norrköping, se figur 4. Mjölby blev en viktig järnvägsknut med förbindelse även mot Hallsberg via Motala. Linköping fick förbindelse till Västervik över Åtvidaberg 1879 och till Motala 1910. I Norrköping korsades också flera järnvägar. Förutom till Katrineholm knöts förbindelse med Stockholm via Järna 1913 samt med Arkösund 1891 och Valdemarsvik 1901.

De flesta tågen drevs av koleldade ånglok, som kan ha medfört en del utsläpp i luften. Men även de motorvagnar som började användas vid 1900-talets början och som drevs av bensen och diesel kan ha medfört en hel del utsläpp. Mera allmänt kom dessa dock först till användning på 1930-talet då även de första eldrivna tågen sattes in.

Tabell 5. Utsläpp av svaveldioxid i luften 1990. Uppgifterna avrundade till 100 ton. (Efter Utsläpp till luft ... 1992.)

Ödeshög	-	Linköping	900
Ydre	-	Norrköping	2 700
Kinda	100	Söderköping	200
Boxholm	200	Motala	100
Åtvidaberg	100	Vadstena	-
Finspång	100	Mjölby	200
Valdemarsvik	200		

Nutida luftföroreningar

Som ovan nämnts kommer här endast de direkta utsläppen av svaveldioxid och kväveoxid efter Statistiska Centralbyråns sammanställning att presenteras (Utsläpp till luft i Sverige ... 1992). Som jämförelse kan bl.a. nämnas de mätningar som kontinuerligt utförs på uppdrag av länsstyrelsen.

Svaveldioxid

Den totala mängden utsläpp av svaveldioxid var 1990 i Östergötlands län 4 600 ton. Industrikommunen Norrköping svarade för den största mängden, 2 700 ton, tabell 5. Därefter kom Linköpings kommun med 900 ton. Övriga kommuner släppte ut mindre än 200 ton svaveldioxid.

Förbränning av eldningsolja, framför allt från industrin, orsakar de största utsläppen av svaveldioxider.

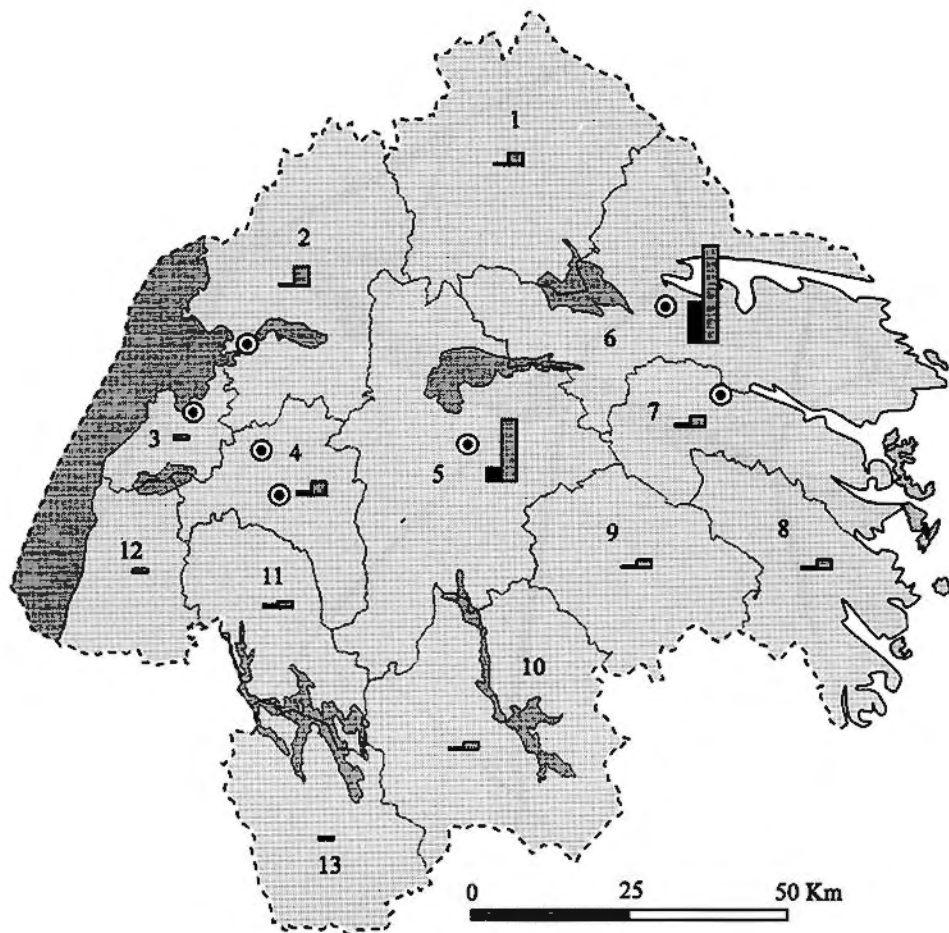
Kväveoxid

Kväveoxidutsläppen uppgick 1990 till 17 200 ton i Östergötlands län. Även för dessa svarade Norrköpings kommun för merparten, 6 500 ton, tabell 6, se även figur 5. Linköping kom som god tvåa med 4 200 ton medan Motala släppte ut 1 300 ton kväveoxid. Av de övriga kommunerna låg Mjölby, Finspång, Valdemarsvik och Söderköping över 500 ton.

Utsläppen av kväveoxider kommer framför allt från trafiken (biltrafik, flyg, järnväg, sjöfart och arbetsmaskiner). En sammanställning av de största vägarnas trafikflöde från mätningar 1990 framgår av figur 6. Den starkt trafikerade E 4 går diagonalt genom länet och har en trafikkoncentration i Norrköpingsområdet.

Tabell 6. Utsläpp av kväveoxid i luften 1990. Uppgifterna avrundade till 100 ton. (Efter Utsläpp till luft ... 1992.)

Ödeshög	300	Linköping	4 200
Ydre	200	Norrköping	6 500
Kinda	500	Söderköping	700
Boxholm	400	Motala	1 300
Åtvidaberg	500	Vadstena	300
Finspång	800	Mjölby	900
Valdemarsvik	700		

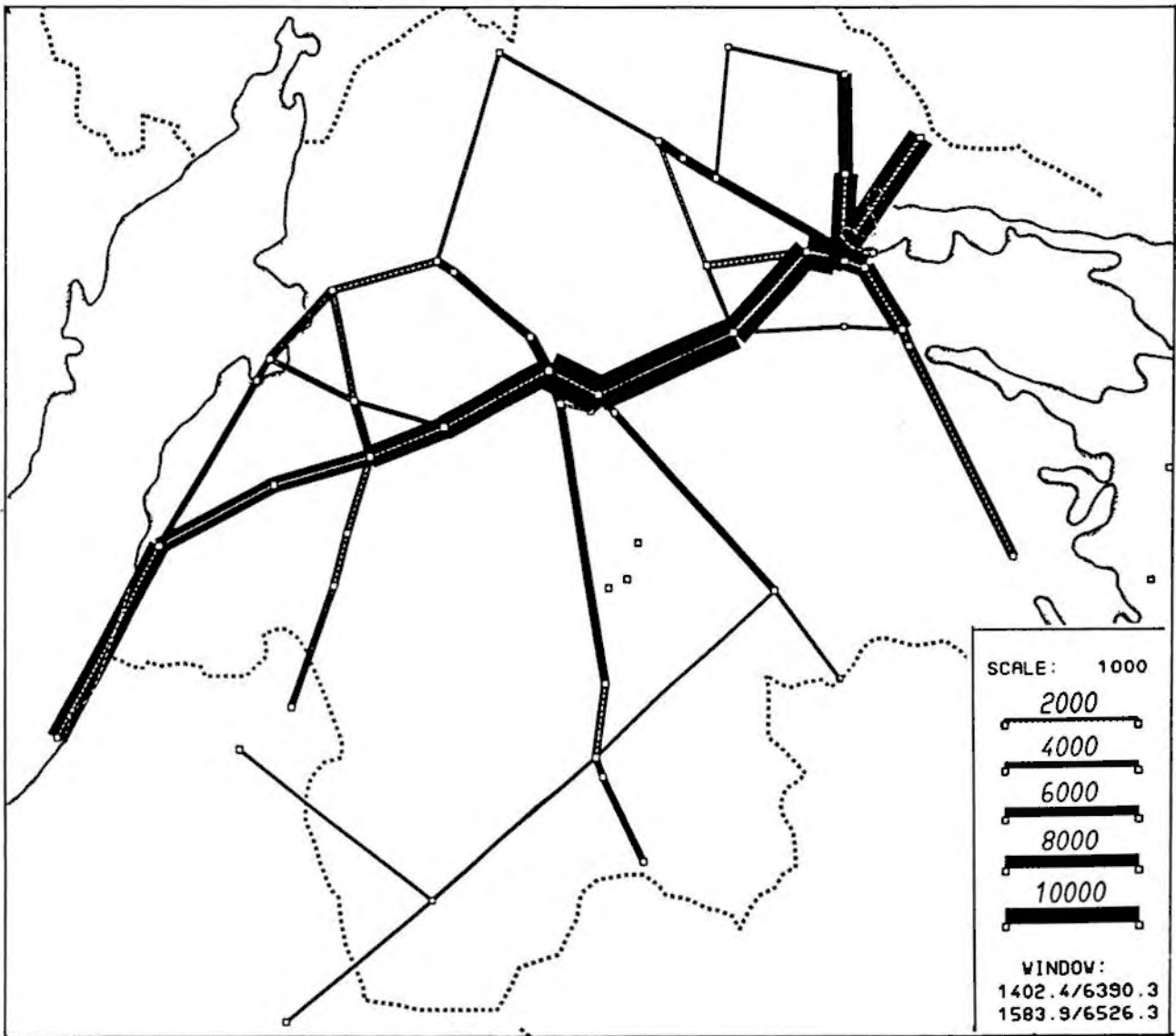


■ SO₂ 1990 ▨ NO_x 1990 □ 1000 Ton

Kommuner:

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. Finspång | 8. Valdemarsvik |
| 2. Motala | 9. Åtvidaberg |
| 3. Vadstena | 10. Kinda |
| 4. Mjölby | 11. Boxholm |
| 5. Linköping | 12. Ödeshög |
| 6. Söderköping | 13. Ydre |

Figur 5. Östergötlands läns kommuner samt utsläpp av svaveldioxid, SO₂, och kväveoxid, NO_x, år 1990. (Efter utsläpp till luft ...1992.)



Figur 6. Trafikflödet i Östergötlands län 1990, avseende antal fordon per årsmedeldygn. Kartan utförd av Vägverket.

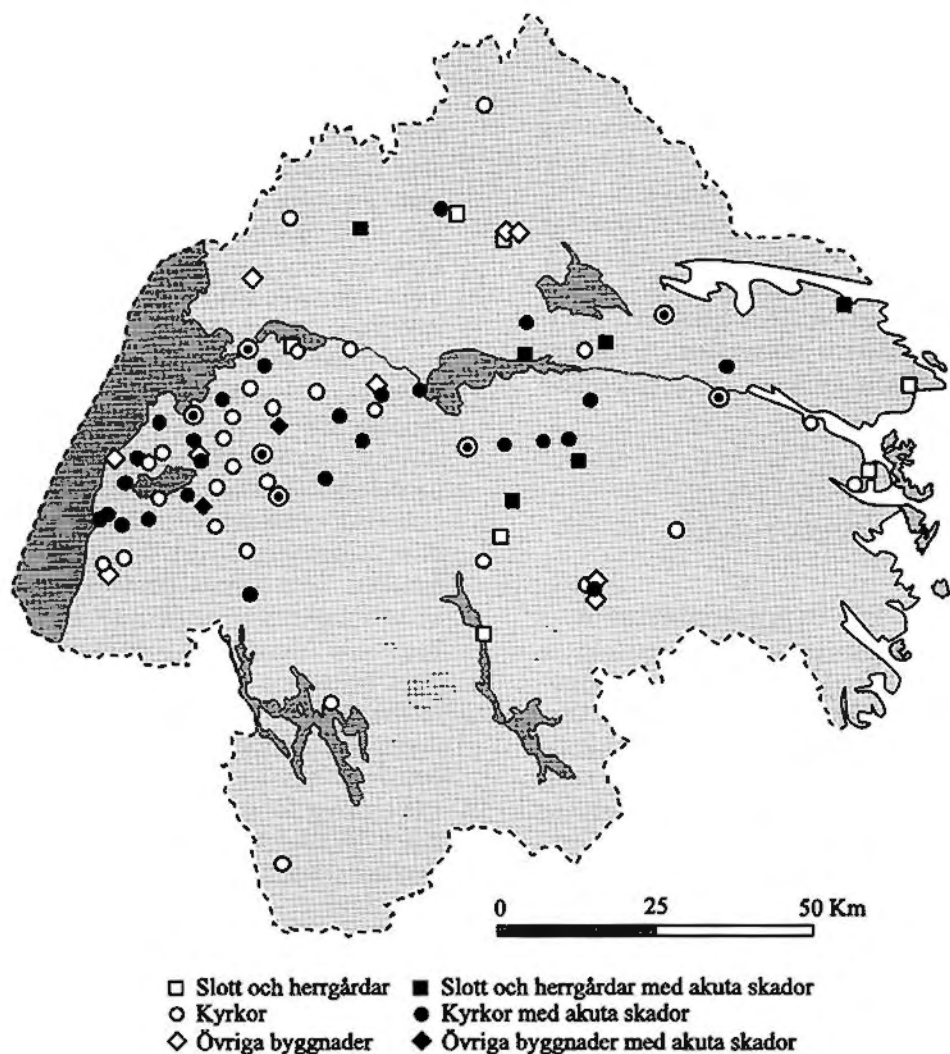
Östergötlands län

JONNA STEWÉNIUS

Material och metod

Östergötlands län omfattar hela landskapet Östergötland, Kvarsebo socken i Södermanland samt de fyra socknarna – Gärdserum, Hannäs, Tryserum och Östra Ed i Småland. I samtliga av länets sju städer finns byggnader med exteriört exponerad och bearbetad natursten. Av dessa dominerar Norrköping och

Linköping med vardera ett hundratal eller fler byggnader medan de övriga endast representeras av omkring ett tiotal per stad. Av landsbygdens byggnader är det framför allt kyrkor, slott och herrgårdar som ingår i inventeringen men även enstaka profanhus i de mindre tätorterna Finspång, Åtvidaberg och Ödeshög och på enskilda gårdar finns med i materialet, figur 7.



Figur 7. Byggnader med exteriört exponerad och bearbetad natursten på landsbygden i Östergötlands län.

Länets mycket varierande berggrund har kunnat ge upphov till en bred brytningsverksamhet av olika bergarter, t.ex. kalksten i bl.a. Borghamn, marmor i Kolmården och sandsten i Lemunda. De äldsta exemplen på objekt i länet i bearbetad sten utgörs av lokalt bruten kalksten.

Urvalet av byggnader i städerna har till största del utgått från kommunala byggnadsinventeringar. För länet i dess helhet har uppgifter från länets kulturminnesvårdsprogram, lokalhistorisk litteratur och topografiska arkivet i Östergötlands länsmuseum utgjort viktiga delar för urvalet. Någon fullständig genomgång av arkivaliska källor har inte varit möjlig att genomföra för projektet. Slutligen har den lokala kännedomen om länet hos handläggarna inom kulturminnesvården utgjort en betydelsefull grund för inventeringen.

Felaktigheter kan ha uppstått såväl vad gäller uppgifter om byggnader som objekt samt om bergarterna då inventeringen utförts under en begränsad tid. Tveksamheter om datering och bergart har i registret markerats med ett frågetecken, något som inte framgår av den följande sammanställningen.

Byggnads- och skadeinventeringen har utförts av Jan Eriksson, Anita Löfgren-Ek och Jonna Stewénus, Östergötlands länsmuseum. Benno Kathol, Geologiska institutionen vid Stockholms universitet, har utfört bergartsbestämningen av de inventerade byggnaderna.

Kyrkor på landsbygden

Arkitektur och byggnadshistoria

I Östergötlands län finns idag ca 140 lantkyrkor i sten från perioden 1000–1940. Ett 40-tal av dessa tillhör äldre medeltid, perioden 1000–1300, medan endast enstaka kyrkor tillhör perioden 1300–1750. Perioden 1750–1860 är representerat med ett 60-tal kyrkor medan ett 20-tal kan dateras till perioden 1860–1910. Från perioden 1910–1940 finns endast två kyrkobyggnader. Många kyrkor är svår-daterade då de i ett flertal fall är medeltida i sitt ursprung men senare mer eller mindre ombyggda och med ibland totalt förändrad karaktär.

Medeltiden

Efter missionstiden skedde en intensiv kyrkobyggnadsperiod i Östergötland under 1100-talet. På många håll ersatte den murade stenkyrkan en tidigare träkyrka. Inom Östergötland fanns 9 klosterkyrkor. Av dem låg 5 i städerna medan de övriga 4, Alvastra, Vreta kloster, Askeby och Krokek låg spridda i länet såväl i slättbygd som i övergångsbygd och gränstrakter. Av klosteranläggningarna är de i Alvastra och Vreta kloster de mest välbevarade. Bäst bevarade av själva klosterkyrkorna är Vreta klostrets och Askebys, som idag används som sockenkyrkor, medan de båda andra står som ruiner.

De äldsta bevarade kyrkorna återfinns i västra länsdelen vid Tåkern och på Linköpingsslätten. Utöver den romanska grundformen finns i Vårdsberg strax sydost om Linköping exempel på en ovanlig kyrkotyp, en rundkyrka, ursprungligen strategiskt uppförd vid ett viktigt färdstråk. Av samma typ var Tjärstads medeltida sockenkyrka.

De nya kyrkorna murades i marksten eller i kalksten, i enstaka fall med inslag av sandsten. Sannolikt spreds ny teknik från kontinenten genom de stora byggarbetsplatserna som etablerades vid Alvastra kloster och domkyrkobygget i Linköping, se figur 12. Byggnadsmaterialet hämtades från närliggande stenbrott, figur 8. Sten från trakter utanför närområdet användes inte till byggnadssten däremot förekommer gotländsk sten i inventarierna som de många rikt behuggna dopfuntarna. Kyrkor i trä uppfördes även under medeltiden i trakter där timmer var det traditionella byggnadsmaterialet. Av dessa är endast Tidarsrums kyrka från omkring 1300 bevarad. Den senare delen av medeltiden innebar inte något expansivt skede av kyrkobyggande fränsett klosterbygget i Vadstena med invigning av kyrkan 1430. Den nya tekniken med smäckra kryssvalv i tegel gav upphov till en mängd valvslagningar i sockenkyrkorna runt om i landskapet. Tegel kom i övrig framförallt till användning i detaljer och i de om- och tillbyggnader som blev vanliga genom uppförande av sakristior och vapenhus.

Byggnader med stora delar av murverket i tegel är ovanligt på landsbygden, enstaka exempel som i Järstad utanför Skänninge, finns.



Figur 8. Portalskulptur i Vinnerstads kyrka från 1200-talet huggen i lokal östgötsk kalksten, placerad i portalens östra omfattning. En likartad skulptur i portalens västra omfattning är däremot huggen av Vätternsandsten från Lemunda. Foto J. Eriksson 1992, Östergötlands länsmuseum.

Nyare tid

Under 1500-talet nyuppfördes inga kyrkor. Reformationen innebar en stagnation för kyrkligt byggande. De enda satsningar som genomfördes var Johan III:s omfattande ombyggnad av Skällviks kyrka vid Slätbaken till en typ av centralkyrka. På 1600-talet och tidigt 1700-tal genomfördes ett mindre antal nya sockenbildningar i skogsbygden och i

kustrakten där avståndet till de medeltida sockenkyrkorna var långt. I flertalet fall byggdes de nya kyrkorna i trä men i Rönö på Vikbolandet vid Östersjökusten restes en stenkyrka 1642.

Under stormaktstiden och 1700-talet försågs flera kyrkor med gravkor. De pryddes mer sällan med dekor i natursten. Enstaka exempel finns dock, Åtvids gamla kyrka och

det något senare fristående gravkoret i Tåby med magnifikt huggen dekor.

Vid mitten av 1700-talet uppkom kravet på större och rymligare kyrkorum. De medeltida kyrkorna blev alltför trånga för den växande befolkningen varför kyrkorna om- eller tillbyggdes eller som i ett flertal fall revs och ersattes med nya, enligt tidens smak med stora, ljusa långshusbyggnader med höga fönster. Totalt uppfördes ett 60-tal nya kyrkor varav ett drygt 50-tal i sten. Många av dem kom att innehålla delar av medeltidskyrkans murverk medan andra restes på annan plats. I vissa fall slogs två socknar samman. För ritningsarbetet anlätades oftast lokala byggmästare varav Casper Seurling, ansvarig för ett 30-tal olika kyrkobyggnader 1780–1807, var en av de mest populära. I enstaka fall kunde Stockholmsarkitekter som Jean Eric Rehn få uppdraget såsom vid nybyggandet av Tryserums kyrka 1785. Under tidigt 1800-tal kom byggmästarfamiljen Nyström att sätta sin prägel på många kyrkor, såväl nybyggen som i Rök, Svanshals, Vallerstad och Västra Tollstad som ombyggnader. I de Nyströmska kyrkorna förekom sällan natursten i exteriören utan här var det putsdekor som gällde.

Nästa kyrkobyggnadsperiod skedde under det sena 1800-talet, då de nya stilidealen åter knöt an till de äldre byggnadsstilarna med medeltida karaktär. Natursten kom åter ofta till användning i omfattningar kring fönster och portaler samt gärna i inskriftstavlur. Fortfarande var det de lokala bergarterna som dominerade, dock användes ibland Yxhultskalksten eller, i framför allt socklar, urberg.

Byggnader och objekt

Ett stort antal av länets medeltida kyrkor blev till- och ombyggda under 1700-talets senare hälft och tidigt 1800-tal. De försågs då ofta med inskriftstavlur mestadels högt placerade på tornets västsida ovan ingången. Placeringen försvårar skade- och bergartsbedömning. Inventeringen är ojämn vad gäller denna kategori och alla kyrkor är inte inventerade p.g.a. tidsbrist, avsidet läge respektive av-

saknad av information om förekomst av bearbetad natursten. Flera kyrkor är försedda med bearbetad sten på grindstolpar och har fristående solur. Dessa har medtagits i de fall annan bearbetad sten förekommer kyrkobyggnaden.

På landsbygden ingår 55 kyrkor med exponerad och bearbetad natursten i inventeringen, dvs. knappt 30% av det totala antalet landsbygdskyrkor i länet, tabell 7. Av inventeringsmaterialet utgörs två av klosterruiner, Alvastra och Vreta kloster, en är en ruin Sverkerskapellet vid Vättern. Tre kyrkor finns med medeltida magasin med bearbetad sten, Örberga, Vreta kloster och Västerlösa. En kyrka, Tåby har ett fristående 1700-tals gravkapell med rikt huggen stendekor.

Mer än hälften av de inventerade kyrkorna är romanska från tidig medeltid. Utöver dessa finns ett stort antal medeltida kyrkor som byggts om under 1700- och 1800-talet och där det medeltida murverket idag ingår i större eller mindre omfattning i dagens kyrkobyggnad. Av den medeltida stenen kan idag delar vara synliga i sockeln eller vara omplacerade så att de idag är överputsade. Merparten av övriga kyrkor är uppförda under perioden sent 1700-tal till sent 1800-tal. Flera kyrkor har många olika objekt av varierande ålder och art varför antalet objekt är mer än tre gånger så stort, 186 stycken, se tabell 7.

De bevarade medeltida kyrkorna är i huvudsak koncentrerade till ett östvästligt bälte över länet och följer i stort slättbygdens utbredning. 1700- och 1800-talets kyrkor har en jämnare fördelning inom länet.

I Östergötland finns ett flertal medeltida landsbygdskyrkor byggda i tuktad kalksten. Några har endast vissa ursprungliga fasader i oputsad sten medan senare tillkomna fasader är putsade. Bland de vanligast förekommande oprofilerade objekten är socklar och fönsterbänkar medan de profilerade och mer utformade utgörs av portaler, romanska ljudöppningar och annan skulpturdekor, inskriftstavlur och solur. Av samtliga objekt är 60% profilerade, tabell 8.

Tabell 7. Kyrkor och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Σ:a
Byggnader	36	1		1	6	11		55
Objekt	64	4	4	13	38	51	12	186

Tabell 8. Profilerade och oprofilerade objekt; frekvens och ålder.

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Profilerade	30	1	3	7	10	20	4	75	40
Oprofilerade	34	3	1	6	28	31	8	111	60
Summa	64	4	4	13	38	51	12	186	100

Byggnadssten

Mer än tre fjärdedelar 80% av objekten är av kalksten medan 13% är av urberg. Sandsten förekommer endast i 13 objekt, dvs. 7%, tabell 9. Kalksten dominerar i samtliga perioder men får konkurrens under perioden 1860–1910 av urberg.

Sju olika sand- och kalkstenstyper har identifierats, tabell 10. Av dessa är 3 av sandsten och 4 av kalksten. Utöver 5 östgötska bergarter förekommer sandsten från Gotland och kalksten från Yxhultsområdet i Närke. 16 objekt – 1 i sandsten och 15 i kalksten har inte närmare kunnat identifierats.

De östgötska bergarterna förekommer i flest antal objekt. Kalksten Östergötland och Borghamnskalksten uppgår till 59% respektive 15% medan den av sandstenar mest förekommande Vätternsandstenen finns i 5% av samtliga sedimentära bergarter. Av den loka-

la Kolmårdsmarmorn finns 4 exempel från perioden 1650–1910. Två objekt har identifierats som gotländsk sandsten och utgörs av objekt från 1640-tal resp. 1810-tal. Yxhultskalksten återfinns först i de senare 1800-talets objekten.

Skador

Merparten objekt har någon typ av skada, tabell 11. Endast 27% är i avsaknad av påtagliga skador. Begränsade skador förekommer bland 44% och omfattande skador finns hos 28% av samtliga objekt. 20% har akuta skador. Vid jämförelse av skadornas fördelning inom de olika åldersgrupperna kan konstateras att det finns förhållandevis flest objekt med akuta skador i det äldsta materialet.

En sammanställning av objekt med akuta skador respektive inga påtagliga skador rela-

Tabell 9. Sandsten, kalksten och urberg; frekvens och objektens ålder.

Bergart	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Sandsten	5		1	1	2	4		13	7
Kalksten	57	4	3	12	33	28	11	148	80
Urberg	2				3	19	1	25	13
Summa	64	4	4	13	38	51	12	186	100

Tabell 10. Sand- och kalkstenstyper, frekvens och objektens ålder (Nä=Närke, Ög=Östergötland).

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Sandstenar									
Gotland			1		1			2	1
Lingulid, Ög	1				1			2	1
Vättern	4			1		3		8	5
Obestämd						1		1	1
Kalkstenar									
Marmor Kolmårds				1	2	1		4	2
Yxhultsomr, Nä						4	6	10	6
Borghamn, Ög	13			1	6	4		24	15
Östergötland	42	4	3	9	21	12	4	95	59
Obestämd	2			1	4	7	1	15	9
Summa	62	4	4	13	35	32	11	161	100

Tabell 11. Skadefrekvens och objektens ålder.

Skador	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Σ:a	%
0, ej påtagliga	1			2	14	29	5	51	27
1, begränsade	24	1	4	7	19	21	6	82	44
2, omfattande	39	3		4	5	1	1	53	28
Summa	64	4	4	13	38	51	12	186	100
Akuta skador	20	1		6	8	3		38	20

terade till bergart redovisas i tabell 12. De mest skadade bergarterna är de östgötska kalkstenarna där Borghamnsstenen uppvisar en tredjedel med akuta skador och kalksten Östergötland med drygt en fjärdedel. Av sandstenarna har Vätternsandstenen 1 objekt med akut skada.

Av samtliga objekt med akuta skador är 63% profilerade medan 37% har en enklare, oprofilerad utformning i detaljer och fasadsten, tabell 13. Det största antalet akut skadade objekt utgörs av romanska byggnadsdelar från perioden 1000–1300. Det till antalet övervägande objekten består av romanska portaler. De kan i vissa fall vara sammansatta av olika bergarter med olika vittringsbenägenhet varför behovet av konserveringsin-

satser kan inskränka sig till en mindre del av portalen. Andra akut skadade objekt är socklar och fönster. Från de senare perioderna är det mestadels objekt som fönsterbänkar och portaler som är skadade. Bland de i östgötska kyrkor vanligt förekommande soluren tillhörande period 1650–1750 finns några exempel på akuta skador. Vissa av dem har med tiden fått sekundära placeringar.

Hälften av de kyrkor som ingår i inventeringen har stendetaljer med akuta skador, dvs. 27 kyrkor av 55, tabell 14. De flesta kyrkorna är romanska. I kyrkor från perioden 1000–1300 ingår även två klosterruiner, Alvastra och Vreta kloster. Hos de 3 kyrkor som har akuta skador från perioden 1860–1910 är det överlag portaler som är skadade. Av kyr-

Tabell 12. Skadefrekvens av bergartstyper fördelad på antal objekt med akuta eller inga påtagliga skador (Nä=Närke, Ög=Östergötland).

	Akuta skador	Inga påtagliga skador	(Totalt)
<u>Sandstenar</u>			
Gotland			2
Lingulid, Ög		1	2
Vättern	1	2	8
Obestämd		1	1
<u>Kalkstenar</u>			
Marmor Kolmårds		3	4
Yxhultsomr, Nä	1	2	10
Borghamn, Ög	8	3	24
Östergötland	27	10	95
Obestämd	1	6	15
<u>Urberg</u>		23	25
Summa	38	51	186

Tabell 13. Profilerade och oprofilerade objekt med akuta skador; frekvens och ålder (jämför tabell 8).

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Σ:a	%
Profilerade	13			4	4	3		24	63
Oprofilerade	7	1		2	4			14	37
Summa	20	1		6	8	3		38	100

Tabell 14. Kyrkor med akuta skador (jämför tabell 7).

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Σ:a	%
Byggnader	21	1			2	3		27	49

kor med akuta skador ligger 15 kyrkor i områden, som utgör riksintresse för kultur- miljövärden enligt Naturresurslagen (NRL) och 13 återfinns i områden av särskilt regionalt intresse.

Slott och herrgårdar på landsbygden

Arkitektur och byggnadshistoria

På landsbygden i Östergötlands län finns ett åttiotal slott och herrgårdar. Till detta kommer ett tiotal ruiner. Merparten av länets slotts- och herrgårdsbyggnader är uppförda i timmer med reveterade eller panelklädda fasader. Endast ett litet antal slottsbyggnader är av medeltida ursprung. Dessa är i regel uppförda som befästningar eller borgar på kronans eller kyrkans initiativ.

Byggnadsmaterialet är oftast obehandlad natursten med inslag av tegel. För samtliga slott eller herrgårdar gäller att bearbetad sten

är ovanlig före 1600-talet och när den används förekommer den mestadels i utsmyckningar, gärna i vapensköldar och inskriftstavlur. Det nuvarande kapellet på Grensholm uppfört som bostadshus under slutet av 1400-talet representerar dock en av de få bevarade medeltida stenhusen. Byggnaden pryds av en vapentavla från 1590-talet, troligen uppsatt då byggnaden blev kapell, figur 9.

Först under 1600-talet skapade adeln påkostade slottsanläggningar genom ny- eller ombyggnad på sätesgårdarna. Av dessa är Finspångs slott från 1670-talet, uppfört av Louis de Geér sannolikt efter ritningar av en utländsk troligen holländsk arkitekt, ett av de mest påkostade. Andra exempel är Löfstad från 1640-talet med rikt huggna sandstensfriser och portaler, Bjärka-Säby gamla slott och Ekenäs. De huggna detaljerna utgörs av gotländsk sandsten.

Under 1700-talet vinner en stramare arkitektur insteg, där natursten oftast används i portaler och i detaljer som socklar och baser på kolonner och pilastrar. Många av portalerna är i kalksten som målats. Exempel från



Figur 9. Vapentavla från 1590 av lokal östgötsk kalksten på Grensholms slott. Foto J. Eriksson 1992, Östergötlands länsmuseum.

Tabell 15. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a
Byggnader		1	4	5	3			13
Objekt		1	10	16	19		2	48

Tabell 16. Profilerade och oprofilerade objekt; frekvens och ålder.

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Profilerade		1	8	8	10		1	28	58
Oprofilerade			2	8	9		1	20	42
Summa		1	10	16	19		2	48	100

denna period är Sturefors med Nikodemus Tessin d.y. som arkitekt. Andra detaljer på slottsanläggningar som utförs i natursten är trappor i kalk- eller sandsten. Representativa för perioden är Schedevi, Sonstorp samt Thorönsborg som tillskrivs Carl Hårleman.

Under 1800- och 1900-talet finns inga slottsbyggen där natursten används i någon större utsträckning i fasaden utan puts, konststen och trä är de vanligaste materialen.

lor. Drygt hälften, 58%, är profilerade, tabell 16. De har en jämn fördelning under perioderna 1550–1650, 1650–1750, 1750–1860. Det äldsta objektet, Grensholms kapells vapentavla, är från 1590, se figur 9. Av vapentavlorna är den på Thorönsborg från 1756 den yngsta. Bland övriga profilerade objekt märks portaler. Oprofilerade objekt utgörs av inskriftstavlor, socklar och trappor samt i enstaka fall portaler.

Byggnader och objekt

Naturstensdetaljer är kända från 13 slott och herrgårdar, tabell 15. Merparten av byggnaderna som finns bevarade idag härrör från 1600- och 1700-talen. Senmedeltida murverk förekommer i kapellet på Grensholm. Byggnadsåret avser företrädesvis de äldsta byggnadsdelarna. Om- och tillbyggnader har gjorts vid flera tillfällen varför byggnadens nuvarande karaktär kan vara av betydligt senare datum. Ombyggnader kan ha avsatt sig i flera olika naturstensdetaljer. Antalet objekt blir således betydligt större än antalet byggnader. Sammanlagt ingår 48 objekt.

Inom länet förekommer inga slott och herrgårdar med fasader i natursten frånsett ruinanläggningar. Förutom att timmer är det vanligaste byggnadsmaterialet är merparten byggnader putsade. Natursten är mest använd i portaler samt i vapen- och inskriftstav-

Byggnadssten

Objekten är fördelade mellan sandsten och kalksten med 52% respektive 48%, tabell 17. Användningen av sand- och kalksten är ungefär lika stor under de olika perioderna frånsett perioden 1910–40 då endast kalksten är representerad. Urberg förekommer inte.

Av de 6 sand- och kalkstentyperna som identifierats är 3 sandsten och 3 kalksten. En del objekt har ej närmare kunnat identifieras, tabell 18. Av sandstenen är endast 2 objekt av den lokala Vätternstenen. Gotländsk sandsten är vanligast och utgör 31% av alla objekt av sedimentära bergarter. Merparten av kalkstenarna är från Östergötland: 12 objekt kalksten Östergötland, 2 objekt Kolmårdsmarmor och 1 objekt Borghamnskalksten. Några objekt är bemålade varför de ej har kunnat bergartbestämmas. De är troligen av lokal sten.

Tabell 17. Sandsten och kalksten; frekvens och objektens ålder.

Bergart	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Sandsten			5	8	12			25	52
Kalksten		1	5	8	7		2	23	48
Summa		1	10	16	19		2	48	100

Tabell 18. Sand- och kalkstenstyper, frekvens och objektens ålder (Ög=Östergötland).

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Sum	%
Sandstenar									
Gotland			5	4	6			15	31
Mäl/Rosl/Gävle				3	4			7	15
Vättern					2			2	4
Obestämd				1				1	2
Kalkstenar									
Marmor Kolmårds					1		1	2	4
Borghamn, Ög							1	1	2
Östergötland		1	4	5	2			12	25
Obestämd			1	3	4			8	17
Summa		1	10	16	19		2	48	100

Skador

Av samtliga objekt saknar 13% påtagliga skador, övriga uppvisar någon form av skada, tabell 19. Merparten objekt har begränsade skador. Akuta skador finns på 11 objekt, dvs. 23% av alla inventerade objekt.

Åldersfördelningen av objekt med akuta skador är koncentrerad till perioderna 1550–1650 och 1650–1750. Det vill säga att de äldsta objekten är mest skadade medan perioden 1750–1860 endast har 1 objekt med akut skada trots att nästan hälften av objekten

tillhör denna period. Bland sandstenarna har den gotländska störst skadefrekvens, tabell 20. De med akuta skada utgör dock endast 3 objekt av totalt 15. I övrigt är det endast Mälars/Roslags/Gävlesandsten som har 1 objekt med akut skada. Hälften av den östgötska kalkstenen har akuta skador medan de övriga kalkstenarna klarat sig relativt bra.

Fördelningen av akuta skador mellan profilerade och oprofilerade objekt är jämn, tabell 21. Flertalet tillhör perioderna 1550–1650 och 1650–1750.

Tabell 19. Skadefrekvens och objektens ålder.

Skador	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Sum	%
0, ej påtagliga				2	3		1	6	13
1, begränsade			9	12	15		1	37	77
2, omfattande		1	1	2	1			5	10
Summa		1	10	16	19		2	48	100
Akuta skador		1	4	5	1			11	23

Tabell 20. Skadefrekvens av bergartstyper fördelad på antal objekt med akuta eller inga påtagliga skador (Ög=Östergötland).

	Akuta skador	Inga påtagliga skador	(Totalt)
Sandstenar			
Gotland	3	2	15
Mäl/Rosl/Gävle	1	1	7
Vättern			2
Obestämd			1
Kalkstenar			
Marmor Kolmårds			2
Borghamn, Ög		1	1
Östergötland	6		12
Obestämd	1	2	8
Summa	11	6	48

Tabell 21. Profilerade och oprofilerade objekt med akuta skador; frekvens och ålder (jämför tabell 16).

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Profilerade		1	3	2				6	55
Oprofilerade			1	3	1			5	45
Summa		1	4	5	1			11	100

Tabell 22. Byggnader med akuta skador (jämför tabell 15).

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Byggnader		1	3	2				6	46

Knappt hälften av slotten och herrgårdarna uppvisar naturstensdetaljer med akuta skador. Av samtliga 13 byggnader har 6 akuta skador, dvs. 46%, tabell 22. Bland de inventerade byggnaderna utgör 6 byggnadsminne med akuta skador. Av akut skadade byggnader återfinns 7 inom områden av riksintresse och 2 i områden av särskilt regionalt intresse.

Övriga byggnader på landsbygden

Byggnader och objekt

Till byggnader på landsbygden har även förts byggnader i tätorter och stationssamhällen som inte betecknats som stad. I Östergötland har sammanlagt fyra sådana orter inventerats: Finspång, Väderstad, Åtvidaberg och Ödeshög. Utöver tätorterna förekommer byggnader med natursten inom enskilda fastigheter som jordbruks- och skolfastigheter. I inventeringsmaterialet ingår vidare hamnanläggningen i Borghamn från 1878 vid Vät-

tern. Sammanlagt har 11 byggnader (inkl. hamnanläggningen) och 19 objekt påträffats, tabell 23. De två äldsta byggnaderna är en flygelbyggnad från 1766 på Karlshults gård, Motala socken och gamla värdshuset i Finspång från 1818. De övriga byggnaderna tillhör tiden 1860–1940 med en klar dominans för 1910–30-talen.

Oprofilerade objekt visar en klar dominans, tabell 24. Dessa är av varierande typ som fasader, inskriftstavlor och portaler. Endast en byggnad har fasad helt i natursten, Hovgårdens ladugård från 1886. De profilerade objekten utgörs främst av portaler men här finns även en inskriftstavla.

Byggnadssten

Tre fjärdedelar av de inventerade objekten är av kalksten, tabell 25. Resterande fjärdedel är urberg. Sandsten är ej representerad. Kalksten finns i samtliga förekommande perioder medan urberg endast finns under de två senaste.

Hälften av objekten är tillverkade av öst-

Tabell 23. Byggnader och objekt med exterriert exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a
Byggnader					2	2	7	11
Objekt					1	5	13	19

Tabell 24. Profilerade och oprofilerade objekt; frekvens och ålder.

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Profilerade						1	6	7	37
Oprofilerade					1	4	7	12	63
Summa					1	5	13	19	100

Tabell 25. Kalksten och urberg; frekvens och objektens ålder.

Bergart	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Kalksten					1	4	9	14	74
Urberg						1	4	5	26
Summa					1	5	13	19	100

Tabell 26. Kalkstenstyper, frekvens och objektens ålder (Nä=Närke, Ög=Östergötland).

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Kalkstenar									
Yxhultsomr, Nä							3	3	21
Borghamn, Ög						2		2	14
Östergötland						1	4	5	36
Obestämd					1	1	2	4	29
Summa					1	4	9	14	100

götska bergarter, tabell 26. Yxhultskalksten finns i 3 objekt medan 4 objekt inte med säkerhet kunnat identifieras men är troligen kalksten Östergötland.

ga skador, tabell 28. Endast 1 objekt av kalksten Östergötland och 1 av obestämd kalksten, som troligen är samma bergartstyp, har akuta skador. De representerar både oprofilet och profilerat objekt, tabell 29, och finns i 2 olika byggnader, båda från perioden 1910–1940, tabell 30.

Skador

Drygt hälften av de inventerade objekten saknar påtagliga skador, tabell 27. Det gäller i första hand objekt från perioden 1910–40. Endast 2 objekt har akuta skador. De återfinns i den senaste perioden.

Samtliga objekt av urberg saknar påtagli-

Tabell 27. Skadefrekvens och objektens ålder.

Skador	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
0, ej påtagliga					1	1	8	10	53
1, begränsade						4	3	7	37
2, omfattande							2	2	11
Summa					1	5	13	19	100
Akuta skador							2	2	11

Tabell 28. Skadefrekvens av bergartstyper fördelad på antal objekt med akuta eller inga påtagliga skador (Nä=Närke, Ög=Östergötland).

	Akuta skador	Inga påtagliga skador	(Totalt)
Kalkstenar			
Yxhultsomr, Nä		2	3
Borghamn, Ög			2
Östergötland	1	1	5
Obestämd	1	2	4
Urberg		5	5
Summa	2	10	19

Tabell 29. Profilerade och oprofilerade objekt med akuta skador; frekvens och ålder (jämför tabell 24).

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a
Profilerade							1	1
Oprofilerade							1	1
Summa							2	2

Tabell 30. Byggnader med akuta skador (jämför tabell 23).

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Byggnader							2	2	18

Norrköping

Arkitektur och byggnadshistoria

Norrköping har sitt ursprung i den medeltida stadsbildning som växte fram ur en kvarn- och fiskeby belägen vid fallen i Motala ström, vid strömmens utlopp i Bråviken. Norrköpings äldsta stadsprivilegier är daterade 1384 och anger ett tämligen stort stadsområde med bebyggelse koncentrerad till området kring Gamla Torget.

Strömmen och vattenkraften gav goda förutsättningar för ett samhälle att växa fram. I och med bruksanläggningarna som den invandrade Louis de Geer startade under första hälften av 1600-talet kunde kvarnbyn utvecklas till en av landets främsta industristäder med inriktning på framför allt textil med en glansperiod under 1800-talet. Den goda ekonomiska utvecklingen manifesterades i en stadsplanering efter kontinentala förebilder med breda trädplanterade boulevarder, Promenaderna, stenhusbebyggelse samt ett kommunalt-kommersiellt centrum med bankpalats, rådhus och hotell vid Tyska Torget.

Efterkrigstidens centrumomdaningar har medfört att stora delar av den äldre trähusbebyggelsen rivits och ersatts med affärs- och parkeringshus. 1970-talets strukturomvandlingar inom industrin har fått till följd att många av Strömmens industrier lagts ned eller flyttats ut från centrum. Under senare år har stora satsningar gjorts på att väcka liv i "industrilandskapet" och nya verksamheter med inriktning på kultur och högskoleutbildning har etablerats i de gamla industribyggnaderna.

Medeltidsstaden

Av den medeltida stadsbebyggelsen finns idag inget bevarat ovan mark. Stadens två kyrkor, S:t Olai och S:t Johannes, stads- respektive landskyrka, har under årens lopp blivit raserade och återuppbyggda varför endast smärre rester kan finnas kvar under mark. I övrigt torde staden ha haft få offentliga institutioner och byggnader. Merparten av stadens hus och gårdar utgjordes av timmerbyggnader. Det medeltida gatunätet kan idag spåras i området kring Västgötegatan samt i S:t Olai, som med sin sneda placering avviker i förhållande till den idag bevarade rutnätsplanen från senare delen av 1500-talet.

Renässansstaden

Norrköping skadades svårt vid de danska härjningarna 1567 då merparten av stadens bebyggelse brändes ned. Den nya stadsplanen för stadens återuppbyggnad dikterades av Johan III och fick den för renässansen typiska rutnätsplanen. Den kom framför allt att förverkligas i den nya staden, Saltängen på norra sidan av Strömmen.

Staden hade på 1580-talet fått ett kungligt residens, Norrköpingshus, vilket efter en brand blev ersatt av Nya Norrköpingshus 1613, även kallat Johannisborg efter byggherren hertig Johan, beläget omedelbart norr om staden. Som byggmästare anlätades Hans Fleming. Av denna fortifikations- och slottsanläggning av nederländskt mönster finns idag endast bevarat bastionernas stjärnformiga vallsystem och det ståtliga porttornet med naturstensdetaljer, figur 10. Avläsbart idag är även det då tillkomna vägsystem med paradgata mellan stadskärnan och slottet, nuvarande Slottsgränd. Av stadens övriga bebyggelse återstår Hedvigs kyrka, byggd av stadens



Figur 10. Johannisborgs porttorn med reliefer av götländsk sandsten samt inskriftstavla över portalen av östgötsk kalksten, från 1613. Foto J. Eriksson 1992, Östergötlands länsmuseum.

tyska köpmän på 1670-talet i tegel samt med detaljer av kalksten. Av det magnifika stenhuset som Louis de Geer lät uppföra i stadsdelen Saltängen 1627–30 finns idag endast bevarat den valvslagna källarvåningen.

1700-talets industristad

Under senare hälften av 1600-talet och det tidiga 1700-talet drabbades Norrköping svårt av flera bränder bl.a. 1655 samt pesten 1710–11 och ryska härjningar 1719. Staden blev i det närmaste ödelagd. Återuppbyggnadsarbetet tog lång tid men vid mitten av 1700-talet hade staden delvis återhämtat sig och flera nya industrier samt skeppsvarv etablerades. Som ett av de första i landet grundades här 1740 sockerbruket Gripen vars stora byggnader uppfördes i sten. Av bruket återstår idag det stora bostads- och kontorshuset kallat Sockermästarens bostad. Det är oviss hur mycket av den här tidens byggnader som försågs med dekor i sten. Under alla omständigheter är inte mycket bevarat idag. Ett exempel utgör dock inskriftstavlan på S:t Olai utförd i Kolmårds marmor och daterad 1767.

1800-talets och sekelskiftets stenstad

Tiden vid 1800-talets mitt innebar för Norrköpings del ett oerhört industriellt uppsving då ny mekaniserad teknik infördes inom bomulls- och ylleindustrin. Nya spinnerier, väverier och magasin växte upp kring Strömmen. De stora industribyggnaderna gavs en enhetlig form med ljusa putsfasader men enstaka exempel på höga komplex i tegel byggdes också. För merparten av byggnadernas utformning svarade stadsarkitekten Carl Theodor Malm. Efterhand etablerades även andra industrier som pappersbruk och olika verkstadsindustrier.

Med tiden då vattenkraften ersattes av elkraft blev industrietableringarna inte beroende av Strömmen. Närheten till goda kommunikationer blev i stället avgörande för placeringen. Som en direkt följd av den växande industrin skapades behov av nya affärs- och bankhus, bostäder och offentliga institutioner. Mycket av detta byggdes i tegel med puts- eller stenfaser, ofta med dekor i huggen natursten. Flera framstående arkitekter anlätades för exempelvis bankpalats såsom Carl Bergsten för Skandinaviska banken 1908, en röd tegelbyggnad med urbergsdekor och

Gustaf Wickman för Norrköpings Enskilda Bank från 1904 med fasader i Övedssandsten. Samma gällde för stadens offentliga byggnader som skolor, gravkapell och kommunaltekniska byggnader. Representativa exempel är S:t Olofsskolan från 1908, vattentornet från 1907 och gravkapellet på Nya kyrkogården från 1913. Stadens nya rådhus i rött tegel och dekor i urberg och kalksten ritades av Isak Gustaf Clason 1910. Två nya kyrkobyggnader uppfördes, Matteus i tegelgotik ritad av Helgo Zettervall 1892 och Johannes från 1906 med fasader i urberg.

Av de industribyggnader som uppfördes under perioden framstår Lithografiska Aktiebolagets röda tegelanläggning från 1911 som banbrytande i sin gestaltning. Påkostade bostads- och affärshus byggdes och många gestaltades i någon av de för tiden karakteristiska byggnadsstilarna som nyrenässans och jugend, t.ex. Lawskis hus från 1898 vid hörnet Drottninggatan/Hamngatan med fasader i Yxhultskalksten. Bland det stora bestånd av bostadshus som tillkom under 1920- och 30-talen blev det vanligt att förse byggnaderna med portaler och dörrömfattningar i slät Kolmårdsmarmor.

Byggnader och objekt

Sammanlagt ingår 140 byggnader med 372 objekt i inventeringen, tabell 31. De ligger utspridda inom ett stort område dock med en koncentration kring Tyska torget, Östra och Södra Promenaderna samt S:t Persgatan, figur 11.

Den äldsta byggnaden är porttornet till Johannisborgs slott från 1613, se figur 10. Från 1600-talet härrör även Hedvigs kyrka,

1672, en tegelkyrka med detaljer i kalksten. I övrigt finns endast 1 byggnad med natursten före 1750, en inskriftstavla från 1700-talet. Merparten av byggnaderna härrör från tiden kring sekelskiftet fram till 1930-tal.

Natursten är vanligt förekommande som kvadersten i bottenvåningarnas fasader. I Norrköping finns även många exempel på bottenvåningar i stenimiterande puts. Enstaka exempel på byggnader med fasad helt i sten finns.

Knappt hälften, 44%, av de inventerade objekten utgörs av profilerade detaljer, tabell 32. De flesta består av portaler men även lister och fönsterömfattningar är vanliga. En mycket stor del portaler är oprofilerade.

I inventeringen saknas ett objekt, Drottning Gunillas och kung Johans sten i kvarteret Paraden 4, Gamla Torget 10, då byggnaden vid inventeringstillfället var under renovering. Stenen i vit marmor med initialerna G och I anses ha tillhört någon av de byggnader som Johan III och Gunilla Bielke lät bygga. Vissa tolkningar anger att stenen skulle ha suttit på slottet Norrköpingshus som kungen invigde 1587.

Byggnadssten

De flesta objekten är av kalksten, 60% av samtliga, men även urberg är vanligt förekommande och finns i 36%, tabell 33. Kalksten finns spridd över alla tidsskeden, dock med en koncentration kring sekelskiftet 1900. Sandsten finns endast i liten omfattning, 4%, och då mestadels i det äldsta materialet.

Totalt har 4 olika sandstentyper och 10 kalkstentyper, inklusive marmor, identifie-

Tabell 31. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Σ:a
Byggnader			1	1	5	84	49	140
Objekt			3	1	10	248	110	372

Tabell 32. Profilerade och oprofilerade objekt; frekvens och ålder.

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Σ:a	%
Profilerade			3		5	112	42	162	44
Oprofilerade				1	5	136	68	210	56
Summa			3	1	10	248	110	372	100



Figur 11. Norrköping. Byggnader med exteriört exponerad och bearbetad natursten markerade med cirklar. Fyllda cirklar avser byggnader med akuta skador.

Tabell 33. Sandsten, kalksten, urberg och annan bergart; frekvens och objektens ålder.

Bergart	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Σ:a	%
Sandsten			1		4	11		16	4
Kalksten			2	1	4	156	59	222	60
Urberg					2	80	51	133	36
Annan						1		1	0
Summa			3	1	10	248	110	372	100

Tabell 34. Sand- och kalkstenstyper, frekvens och objektens ålder (Nä=Närke, Sk=Skåne, Ög=Östergötland).

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Σ:a	%
Sandstenar									
Gotland			1		1	4		6	3
Mäl/Rosl/Gävle					2	2		4	2
Vättern						1		1	0
Öved, Sk						4		4	2
Obestämd					1			1	0
Kalkstenar									
Gotland						2		2	1
Ignaberga, Sk						1		1	0
Marmor annan						3		3	1
Marmor Kolmårds					2	3	9	14	6
Marmor Mölnbo						4		4	2
Marmor Ekeberg							1	1	0
Västergötland						2		2	1
Yxhultsomr, Nä					2	89	28	119	50
Borghamn, Ög						14	2	16	7
Östergötland			2	1		20	15	38	16
Obestämd						18	4	22	9
Summa			3	1	8	167	59	238	100

rats, tabell 34. Av dessa är 4 östgötska, övriga härrör från Gotland, Mälars/Roslags/Gävleområdet, Skåne (Öved, Ignaberga), Närke (Yxhult), Södermanland och Västergötland. Några av dessa är marmor såsom den östgötska (Kolmården), den närkiska (Ekeberg) och den sörmländska (Mölnbo). Den lokala Kolmårdsmarmorn har nyttjats till framför allt portaler och till slät skivbeklädnad i bottenvåningar. Några sand- och kalkstenar, 23 objekt, har ej närmare identifierats. Yxhultstenen dominerar och utgör 50% av det totala antalet objekt medan de lokala kalkstenarterna, kalksten Östergötland, Borghamnskalksten och Kolmårdsmarmor, omfattar 29%. Det äldsta materialet härrör från Östergötland vad gäller kalksten medan den äldsta sandstenen är från Gotland.

Skador

Mer än hälften av objekten har skador, tabell 35. Akuta skador finns på 91 av objekten, dvs. 24%. Bland dessa tillhör de äldsta perioden 1550–1650 medan flertalet är från perioden 1860–1910.

Merparten av de förekommande stenarterna uppvisar objekt med akuta skador, tabell 36. Störst del har Yxhultskalksten med cirka hälften av objekten akut skadade, 56 av 119. Samma gäller för Östergötlandskalkstenen med 17 objekt av 38 med akuta skador. Bäst har urbergsobjekten klarat sig, endast 1 objekt har akut skada medan 108 saknar påtagliga skador av totalt 133 objekt.

Ett fåtal byggnader i Norrköping har fasader av kvadersten, urberg respektive gotländsk kalksten. Av dessa har kalkstenen begränsade skador. Av de akut skaderedovisade objekten är 64 profilerade, 70%, och 27, dvs. 30% oprofilerade, tabell 37.

Tabell 35. Skadefrekvens och objektens ålder.

Skador	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
0, ej påtagliga					1	90	52	143	38
1, begränsade				1	6	100	54	160	43
2, omfattande			3		3	58	4	69	19
Summa			3	1	10	248	110	372	100
Akuta skador			3		1	66	21	91	24

Tabell 36. Skadefrekvens av bergartstyper fördelad på antal objekt med akuta eller inga påtagliga skador (Nä=Närke, Ög=Östergötland).

	Akuta skador	Inga påtagliga skador	(Totalt)
<u>Sandstenar</u>			
Gotland	3		6
Mäl/Rosl/Gävle			4
Vättern	1		1
Öved, Sk	1	1	4
Obestämd			1
<u>Kalkstenar</u>			
Gotland			2
Ignaberga, Sk			1
Marmor annan		2	3
Marmor Kolmårds	1	5	14
Marmor Mölnbo	1	2	4
Marmor Ekeberg	1		1
Västergötland			2
Yxhultsomr, Nä	56	8	119
Borghamn, Ög	5	4	16
Östergötland	17	7	38
Obestämd	4	5	22
<u>Urberg</u>	1	108	133
<u>Annat</u>			
Skiffer		1	1
Summa	91	143	372

Tabell 37. Profilerade och oprofilerade objekt med akuta skador; frekvens och ålder (jämför tabell 32).

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Profilerade			3		1	51	9	64	70
Oprofilerade						15	12	27	30
Summa			3		1	66	21	91	100

Av samtliga 140 byggnader har 63, dvs. 45%, akuta skador, tabell 38. De flesta tillhör perioden 1860–1910. Den äldsta byggnaden Johannisborgs porthus, har akut skadad natursten. Den är skyddad som statligt byggnadsminne. Från perioden 1860–1910 är 43 byggnader med akuta skador registrerade. Huvuddelen av dessa är uppförda åren kring

sekelskiftet 1900 och belägna inom Gamla Staden, vid Promenaderna, Kungsgatan, S:t Persgatan och Saltängsgatan på Motala Ströms norra sida, se figur 11. Bland byggnader med akuta skador finns förutom Johannisborg ytterligare ett byggnadsminne, Swartziska huset från 1842. Stadskärnan utgör riksintresseområde för kulturmiljövården.

Tabell 38. Byggnader med akuta skador (jämför tabell 31).

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Σ:a	%
Byggnader			1		2	43	17	63	45

Linköping

Arkitektur och byggnadshistoria

Linköping ligger på en mindre åssträckning på Östgötaslätten. Genom staden rinner Stångån, som har sin mynning i Roxen någon kilometer norr därom. Platsen har allt sedan förhistorisk tid varit av stor betydelse. Vid Stångån möttes flera större vägar och här växte med tiden fram en tings- och marknadsplats. Stadens äldst kända namn är Liunga Kaupinga vilket tolkas som "handelsplatsen vid ljungheden". På grund av sitt centrala läge utvecklades platsen till att bli ett säte både för kyrkan och kungamakten med såväl domkyrka som kungsgård.

Medeltidsstaden

Medeltidens Linköping täckte ett betydligt mindre område än dagens. I stora drag kan sägas att stadsområdet då begränsades av Ågatan/Hunnebergsgatan i norr och av Stångån i öster. Mot söder tunnades stadens bebyggelse ut där nu Drottninggatan har sin sträckning. Utanför biskopsborgen (slottet) med sitt stora markområde i väster fanns bebyggelse endast utmed infartsvägen från nordväst, Hunnebergsgatan. En viss bebyggelse fanns även vid infartsvägen från sydväst.

Domkyrkan och biskopsborgen utgjorde monumentala byggnader i den för övrigt av låga timmerhus dominerade stadsbebyggelsen, figur 12. Kalksten, tegel och gråsten var byggnadsmaterial endast för de mer framträdande byggnaderna. Av dessa kvarstår idag stenbyggnaden (Stenmuseet) på Rhyzeliusgården och Stenhusgården. Medeltida murverk finns i domskolan, senare gymnasieskola och idag församlingshem. I dagens biskopsgård på platsen för det under 1200-talet grundade franciskanklostret finns delar av en klosterlänga bevarad. Till de medeltida byggnadsverken hör även tornet till S:t Larskyrkan. Utöver dessa byggnader är ett tiotal källare och murverkspartier kända från medeltiden.

Utvecklingen 1700 – 1850

Under 1500- och 1600-talen upplevde staden en nedgång från att tidigare ha varit en av rikets främsta städer där domkyrkan med tillhörande verksamhet gav upphov till ett blomstrande stadsliv. Hur bebyggelsen i allmänhet gestaltade sig vid denna tid känner vi dåligt till, då branden 1700 förstörde en stor del av stadens gårdar. Stor påverkan fick dock regleringen av Storgatan på 1650-talet. En ny stadsplan utarbetades av Johan de Rogier. Större byggnadsarbeten berörde i första hand den gamla biskopsborgen som sedan reformationen blev säte för fogdar och läns herrar under benämningen Linköpings slott. Slottet förstörades och fick utsmyckning i renässansstil, framförallt under Johan III:s tid. Viss upprustning gjordes sannolikt även av domskolan i samband med att staden fick gymnasium 1627.

Vid återuppbyggnadsarbetet efter branden 1700 byggde många borgare upp sina hus på samma plats som tidigare, varför den föreskrivna strikta rutnätsplanen inte följdes i den utsträckning myndigheterna förutsatt. Från den första återuppbyggnadstiden är krogen Amerika ett gott exempel med sin envåninga timmerbyggnad under enkelt sadeltak. Till sin karaktär hör även de små stadsgårdarna som Onkel Adamsgården och Hunnebergsgatans gårdar till 1700-talet med sina många timrade hus, vart och ett med sin funktion. En mer representativ karaktär har biskopsgården, Rhyzeliusgården, Hagdahlshuset, hemslöjdens hus samt gårdarna utmed Stora Torgets norra sida. De är samtliga i två våningar med ljusa puts- och panelfasader. Till stadens tidiga institutionsbyggnader hör gamla lasarettet från 1777 inom det forna hospitalets tomt. Det pekar tillsammans med den gamla intilliggande läkarbostaden genom sitt oregelbundna läge på en äldre kvartersindelning. Under 1700-talet tillkommer Nygatan, som anläggs för att få en bekväm förbindelse till ån och underlätta vattenförsörjningen.



Figur 12. Linköpings domkyrka. Detalj av norra muren som är byggd av välhuggen kvader av Borghamnskalksten från 1230-tal till omkring 1500. Strävpelarna byggdes om på 1850-talet med kalksten från Vretaområdet, mörkare partier. En skulptur föreställande aposteln Petrus från 1630-talet, huggen i Vätternsandsten, skymtar i närmsta strävpelaren. Foto Bengt A. Lundberg 1995.

Utvecklingen 1850 – 1910

Det gamla medeltida Linköping omvandlades efter 1800-talets mitt till modern stad gestaltad efter stenstadens ideal. Storbyggmästaren Jonas Jonsson byggde Stora hotellet vid Stora Torget. Det stod klart 1852, uppfört i hela tre våningar och ett monumentalt inslag i stadsbilden.

Vid början av perioden begränsades stadsbebyggelsen av Stångån–slottsträdgården i östvästlig riktning samt Ågatan och den planerade Drottninggatan i nordsydlig riktning. Kungsgatan, som lades ut i 1853 års stadsplan, betraktades som en av stadens förnämsta huvudgator. Det ovan nämnda Stora hotellet utgör inledningen. En annan viktig



Figur 13. Affärskomplexet Jonn O. Nilssons hus från 1894 efter ritningar av F. Ullrich och E. Hallquist. Flera olika bergarter har använts, Borghamnskalksten, gotländsk sandsten, kalksten Östergötland, Yxhultskalksten samt i sockeln granit. Foto Östergötlands länsmuseum, utan årtal.

monumentalbyggnad är läroverket uppfört 1860–64. Byggnaden är utförd i nygotik efter Johan F. Åboms ritningar. Skolväsendet har liksom kyrkan präglat Linköping. Vid den nyutlagda Drottninggatan byggdes ett av landets första folkskoleseminarium 1869 (uppfört i enlighet med Per U. Stenhammars normalritning). Ett gymnastikhus uppfördes i nyantik stil 1881.

Bland andra viktiga institutionsbyggnader från perioden kan nämnas teatern (1903 arkitekt Axel Anderberg). Då det gäller kyrkliga byggnader bör nämnas att domkyrkan fick sitt nuvarande höga torn – ett landmärke för Linköping – år 1886 efter långa diskussioner. Det är ritat av Helgo Zetterwall.

Stadens första sparbank byggdes 1860 vid S:t Larsgatan. Östergötlands Enskilda bank tillkom 1877–79 i korsningen S:t Larsgatan–

Storgatan. Ett stort affärskomplex, Jonn O. Nilssons hus, uppfördes 1892–94 vid Stora Torget, fem våningar högt ritat av arkitekterna Fritz Ullrich och Edvard Hallquist, figur 13.

Vid mitten av 1800-talet började bostadsbristen och behovet av arbetarbostäder till följd av den påbörjade industrialiseringen att diskuteras. Regelrätta arbetarförstäder uppfördes i Gottfridsberg och Stolplyckan. Förtätning med hyreshus förekom framförallt i stadens östra del och 1898 började Drottninggatan bebyggas med höga hyreshus.

Bidragande orsaker till stadens förändring var öppnandet av Östra stambanan 1872 och i viss mån Kinda kanal som färdigställdes 1871. En utbyggnad av hamnen vid Nykvarn pågick sedan 1865. Järnvägsstationen blev ett mycket viktigt inslag i stadsbilden.

Stationshuset stod färdigt vid Östra stambanans invigning (ritningar av Adolf Wilhelm Edelsvärd). Enligt gängse mönster anlades en vacker järnvägspark som lyfte hela området. Kungsgateområdets norra del fick ett nytt socialt värde genom Järnvägsavenyn och boulevarden Vasavägen och här uppfördes under 1890–90-talen flera ståtliga hyreshus, exempelvis Miljonpalatset 1897.

Till den offentliga miljön av betydelse för stadsbilden hör stadsparkerna. I Linköping blev den av Trädgårdsföreningen på 1860-talet anlagda trädgårdsanläggning stadens attraktiva promenad- och samlingsplats.

Utvecklingen 1910 – 1960

Vid slutet av 1800-talet började nya idéer inom stadsplaneringen att göra sig gällande. I Sverige var det framför allt arkitekten Per Hallman som förespråkade dessa idéer och som också konsulterades av Linköping.

Stadskärnan började utvidgas mot norr (Vasastaden) och mot söder. Söder och sydväst om staden gjordes stora områden i ordning för de tre regementena. I centrum revs några gamla handels- och hantverksgårdar för att ge plats åt affärs- och bankpalats. Utanför stadsjorden fortsatte arbetarförstäderna Gottfridsberg och Stolplyckan att byggas.

Under periodens början uppfördes flera monumentala byggnader som kom att påverka Linköpings stadsbild. Epoken inleddes med vattentornet 1909 av arkitekt Axel W. Brunskog, som under kommande år utförde ritningarna för många av de för stadsbilden mest betydelsefulla byggnaderna, bl.a. Katedralsskolan i nationalromantisk stil från 1912 och stadens folkskola, Folkungaskolan. Andra nationalromantiska byggnader är Frimurarhotellet vid Vasavägen från 1912 efter ritningar av arkitekt Theodor Wählin. Vattentornet, Katedralsskolan och Frimurarhotellet har fasader av mörkt tegel. Likaså betydelsefullt genom läget och utformningen är Torben Gruts bankpalats från 1912 norr om S:t Lars kyrka. Fasadmaterialen utgörs av puts och granit. Till samma tid hör den av malmöarkitekten Carl E. Rosell i en skånsk-dansk renässansstil ritade brandstationen.

I Linköping som i alla andra städer blev bostadsbristen under 1920- och 1930-talen en dominerande samhällsfråga. Under 1920-talet kom bostadsbyggandet i gång. Flera hyreshus byggdes. De flesta bostadshusen är

utformade i en klassicistisk stil (20-talsklassicism) med gulputsade fasader, pilastrar, rusticeringar, markerade portaler osv.

Stora Torget är ett av de viktigaste stadsrummen i Linköpings centrum. Under 1920-talet uppfördes här Affärspalatset (Skånska Banken). En god exponent för 20-talsklassicismen är den byggnad som Axel Brunskog ritade vid ett annat viktigt stadsrum, Trädgårdstorget, det s.k. Delfinpalatset, ett stort affärshus.

Med 1930-talet inleddes en helt ny epok i svenskt bostadsbyggande. Nya stadsplaneideal: husen skulle placeras fritt i naturen eller snarare i en naturpark. Stenstadens stadsplanemönster dömdes ut. Den armerade betongen skapade möjligheter för en helt ny stil. Dessa byggdes framför allt utanför stadskärnorna, såsom Tannefors i Linköping.

Nya stilidealen kom att snabbt påverka stadsbilden. Det finns flera exempel på funktionalistiska (modernistiska) byggnader i centrala Linköping, såsom vid Vasavägen, S:t Larsgatan och Trädgårdstorget. Den mest framträdande byggnaden är dock Östergötlands länsmuseum. Museet med sitt utpräglade formspråk stod klart 1939 efter ritningar av Nils Ahrbom och Helge Zimdahl.

Vid tiden för andra världskrigets utbrott utvecklades SAAB snabbt och befolkningen ökade. Denna utveckling skapade också behov av nya centrumfunktioner, liksom av nya omfattande trafiklösningar. Detta medförde bl.a. att mycket av stadskärnans gamla bebyggelse revs. En del av byggnaderna flyttades till det nybildade reservatet Gamla Linköping i Valla. De största förändringarna stod handelns behov för och flera stora varuhus etablerades.

Under efterkrigstiden har Linköping snabbt expanderat. I ytterområdena har ett nytt universitetsområde med teknisk högskola, nytt sjukhus och nya industriområden växt fram. Nya bostadsdelar har etablerats såsom Johannelund, Valla, Skäggetorp, Ekholmen och Lambohov.

Tabell 39. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a
Byggnader	3	2		1	5	36	51	98
Objekt	3	3	1	2	14	131	150	304

Tabell 40. Profilerade och oprofilerade objekt; frekvens och ålder.

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Profilerade	2	2	1	2	7	67	61	142	47
Oprofilerade	1	1			7	64	89	162	53
Summa	3	3	1	2	14	131	150	304	100

Byggnader och objekt

Byggnader med exponerad natursten utbreder sig över ett område inkluderat själva den medeltida stadskärnan men även inom stadsdelar som tillkommit under tidigt 1900-tal såsom Vasastaden, figur 14. Sammanlagt ingår 98 byggnader med 304 objekt, tabell 39. Som äldsta byggnad kan S:t Larskyrkan med sitt medeltida torn räknas. Själva tornet har dock ingen synlig äldre sten i fasaden. Helt byggd i kalksten med kvadersten i fasaden är domkyrkan vars äldsta delar härrör från 1200-talet. Medeltida är även Stenmuseet, Kungsgatan. Utöver två byggnader från 1700-talet, dvs. biskopshuset och gamla hospitalet, härrör de inventerade byggnaderna från 1800- och 1900-talen.

I domkyrkans fasad ingår vissa partier med kvadersten från 1200-talet. Vid restaureringen på 1800-talet har stora delar av fasaden ersatts med ny sten, se figur 12. Bland övriga byggnader finns ytterligare två helt klädda med kvaderfasad, Östgöta Brandstods-bolag från 1901 och Riksbankshuset från 1903. Bearbetad sten är ofta företrädd i byggnadernas bottenvåning och sockel. I huvudsak gäller detta ca 25 hus från de två första decennierna på 1900-talet, mestadels inom stadsdelen Vasastaden. I ett flertal fall ingår flera i ett och samma kvarter. Den mera

utformade, profilerade stenen förekommer framförallt i portaler.

Det är inte någon större skillnad mellan förekomsten av profilerade och oprofilerade stenobjekt, 47% respektive 53%, tabell 40.

Byggnadssten

Kalksten dominerar som byggnads- och dekorsten med 203 objekt dvs. 67% av samtliga objekt, följd av urberg med 83 objekt, 27%, tabell 41. Kalkstenen finns representerad från medeltid till 1900-tal med tyngdpunkt på tiden 1860–1940. Urberg finns endast i material från 1910 och framåt.

Av de 13 identifierade bergarterna är 4 från Östergötland: Vätternsandsten, Kolmårdsmarmor, Borghamnskalksten och kalksten Östergötland, tabell 42. Av dessa dominerar Östergötlandskalkstenen. Totalt överväger dock Yxhultskalkstenen. Av sandsten finns dubbelt så stor förekomst av gotländsk sandsten som av den lokala Vätternstenen. Östergötlandskalkstenen är den enda som använts i de medeltida objekten. Övriga bergarter finns till övervägande del i objekt från senare hälften av 1800-talet och framåt.

Tabell 41. Sandsten, kalksten, urberg och annan bergart; frekvens och objektens ålder.

Bergart	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Sandsten			1	1		11	2	15	5
Kalksten	3	3		1	10	89	97	203	67
Urberg					4	31	48	83	27
Annan							3	3	1
Summa	3	3	1	2	14	131	150	304	100



Figur 14. Linköping. Byggnader med exteriört exponerad och bearbetad natursten markerade med cirklar. Fyllda cirklar avser byggnader med akuta skador.

Tabell 42. Sand- och kalkstenstyper, frekvens och objektens ålder (Jä=Jämtland, Nä=Närke, Sk=Skåne, Ög=Östergötland).

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Σ:a	%
Sandstenar									
Gotland				1		8	1	10	5
Vättern			1			3	1	5	2
Kalkstenar									
Brunflo, Jä						1		1	0
Gotland					1	1		2	1
Ignaberga, Sk					2		3	5	2
Komstad, Sk						1		1	0
Marmor annan							1	1	0
Marmor Kolmårds						1	1	2	1
Öland							1	1	0
Yxhultsomr, Nä					1	26	50	77	35
Borghamn, Ög					1	17	4	22	10
Östergötland	3	3		1	4	33	25	69	32
Obestämd					1	9	12	22	10
Summa	3	3	1	2	10	100	99	218	100

Skador

Mer än hälften av objekten uppvisar skador, tabell 43. De spänner över alla representerade tidsperioder. Akuta skador finns på 67 objekt, dvs. 22% av samtliga objekt. De finns inom såväl medeltida objekt som inom senare perioder med tyngdpunkt på tiden kring sekelskiftet 1900.

Av tabell 44 framgår att hälften av de gotländska sandstensobjekten är akut skadade. Av kalkstenarna har Yxhultskalkstenen flest akuta skador, 26 av 77, tätt följd av Östergötlandsstenen, 19 av 69, och därefter Borghamnskalksten, 8 av 22. Urbergssten har endast 1 akut skadat objekt och 77 av 83 utan påtagliga skador.

Av de objekt som har akuta skador är 49 profilerade och 18 oprofilerade, tabell 45. De äldsta objekten tillhör domkyrkans kvadermur och lister. Även andra partier från kyrkan tillhörande 1800-tals restaureringen har akuta skador.

De byggnader som har akuta skador utgör 43% av det totala inventeringsmaterialet inom

Linköpings stad, dvs. 42 byggnader av 98, tabell 46. Före 1800-talets senare del finns endast 4 byggnader med akuta skador: domkyrkan från 1200-talet, S:t Larskyrkan 1100-tal, biskopshuset från 1734 och Konsistoriegården från 1826. De akut skadade objekten på de tre senast nämnda byggnaderna utgörs dock av senare tillkomna stendetaljer. Såväl biskopshuset som Konsistoriegården är byggnadsminnen. De övriga byggnaderna tillhör perioden 1860–1910.

Linköpings stadskärna utgör riksintresse för kulturmiljövården.

Tabell 43. Skadefrekvens och objektens ålder.

Skador	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Σ:a	%
0, ej påtagliga					7	44	69	120	39
1, begränsade	3	3	1	2	4	74	66	153	50
2, omfattande					3	13	15	31	10
Summa	3	3	1	2	14	131	150	304	100
Akuta skador	3			1	2	31	30	67	22

Tabell 44. Skadefrekvens av bergartstyper fördelad på antal objekt med akuta eller inga påtagliga skador (Jä=Jämtland, Nä=Närke, Sk=Skåne, Ög=Östergötland).

	Akuta skador	Inga påtagliga skador	(Totalt)
<u>Sandstenar</u>			
Gotland	5		10
Vättern			5
<u>Kalkstenar</u>			
Brunflo, Jä		1	1
Gotland		1	2
Ignaberga, Sk		2	5
Komstad, Sk		1	1
Marmor annan			1
Marmor Kolmårds	1		2
Öland			1
Yxhultsomr, Nä	26	14	77
Borghamn, Ög	8	6	22
Östergötland	19	9	69
Obestämd	7	7	22
<u>Urberg</u>	1	77	83
<u>Annat</u>			
Skiffer			1
Obestämt		2	2
Summa	67	120	304

Tabell 45. Profilerade och oprofilerade objekt med akuta skador; frekvens och ålder (jämför tabell 40).

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Profilerade	2			1	2	26	18	49	73
Oprofilerade	1					5	12	18	27
Summa	3			1	2	31	30	67	100

Tabell 46. Byggnader med akuta skador (jämför tabell 39).

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Byggnader	2			1	1	16	22	42	43

Motala

Arkitektur och byggnadshistoria

Staden Motala har växt fram ur den kvarn- och fiskeby som låg invid Motala Ström. Platsen utgör en korsningspunkt för strömmen och färdvägarna mellan slätten i söder och skogsbygden i norr. På strömmens södra sida låg under medeltiden en kungsgård medan socknens kyrka hade sitt läge på den norra. Stadsprivilegier erhöles först 1881.

Orten utvecklades till industriort i samband med anläggandet av Göta kanal och dess verkstäder under åren 1810–1832. En stadsplan upprättades 1823 för bebyggelsen norr om strömmen. Den fick en för landet ovanlig solfjäderformad gestaltning ritad av kanalens grundare Baltzar von Platen. Planen kännetecknas av från stranden radiellt utgående gator som korsas av längsgående svagt böjda parallella gator. Till kanalen och dess slussar och broar knöts ett flertal olika byggnader, exempelvis Göta kanalbolags huvudkontor

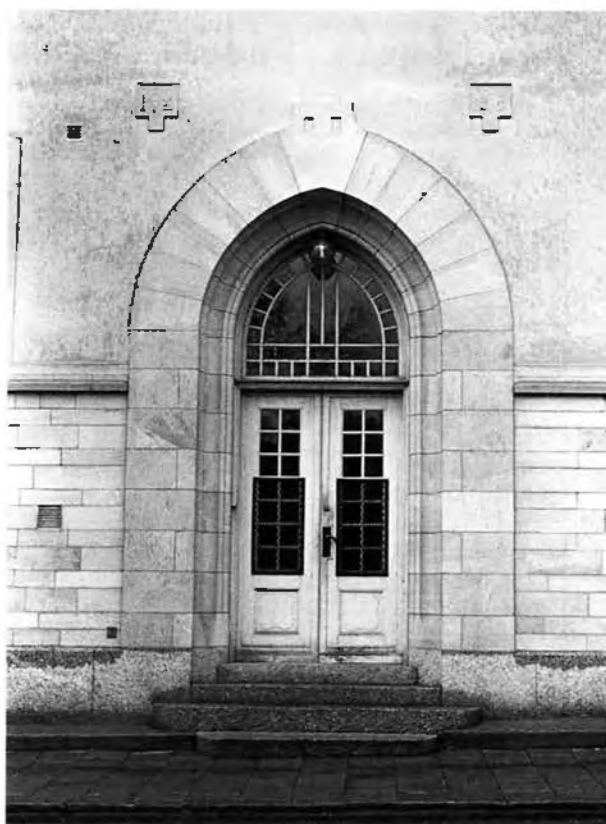
från 1820, till- och ombyggt 1892, magasin, fyr och slussvaktarbostäder. För Motala Verkstads räkning byggdes verkstadsbyggnader, reparationsdockor, bostäder för direktör, förmän, tjänstemän och arbetare. Merparten uppfördes i timmer, varav några putsades, i huvudsak de med representativ karaktär som Bolagshuset 1839, uppfört efter ritningar av byggmästarfamiljen Nyström.

Motala fortsatte att utvecklas genom expansion av verkstadsindustrin och anläggandet av järnvägen Mjölby–Hallsberg 1873. De byggnader som försågs med bearbetad natursten har i flera fall tillkommit i anslutning till Göta kanalbolaget men också en del skolor samt offentliga byggnader som tingshuset och rådhuset. Liksom i många andra städer försågs banken med naturstensdekor. I några fall försågs även bostadshus med huggen natursten, figur 15.

Byggnader och objekt.

I inventeringen ingår 17 byggnader med 44 objekt, tabell 47. De ligger spridda inom stadsområdet. De flesta objekten ingår i byggnader från sekelskiftet 1900. De äldsta byggnaderna och objekten är från perioden 1750–1860.

Det förekommer inga byggnader med hela fasader av kvadersten. Däremot finns det ett mindre antal med bottenvåning i sten, se figur 15. Av de objekt som har profilerade detaljer dominerar portaler och socklar. De övriga utgörs i några fall av vapen- och inskriftstavlor. Fördelningen mellan profilerade och oprofilerade objekt är jämn, tabell 48.



Figur 15. Bostadshus i Motala från 1912 med Vätternsandsten i bottenvåningens kvaderfasad och i portalens profilerade omfattning. Foto J. Eriksson 1992, Östergötlands länsmuseum.

Tabell 47. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a
Byggnader				1	2	5	9	17
Objekt					3	18	23	44

Tabell 48. Profilerade och oprofilerade objekt; frekvens och ålder.

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Profilerade					1	10	11	22	50
Oprofilerade					2	8	12	22	50
Summa					3	18	23	44	100

Tabell 49. Sandsten, kalksten och urberg; frekvens och objektens ålder.

Bergart	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Sandsten						4	5	9	20
Kalksten					3	9	7	19	43
Urberg						5	11	16	36
Summa					3	18	23	44	100

Tabell 50. Sand- och kalkstenstyper, frekvens och objektens ålder (Nä=Närke, Ög=Östergötland).

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Sandstenar									
Gotland						2		2	7
Vättern						2	5	7	25
Kalkstenar									
Yxhultsomr, Nä						2	5	7	25
Borghamn, Ög						1	1	2	7
Östergötland				3		5	1	9	32
Obestämd						1		1	4
Summa				3		13	12	28	100

Byggnadssten

De flesta naturstensdetaljerna är av kalksten, 19 objekt, och urberg, 16 objekt, tabell 49. Sandsten är däremot endast företrädd i 9 objekt. Det äldsta materialet består av detaljer i kalksten.

Totalt har 5 olika sand- och kalkstenstyper identifierats, tabell 50. De sandstenar som använts i det äldre materialet är jämt fördelade mellan gotländsk sandsten och Vätternsandsten, medan det yngre helt utgörs av Vätternsandsten. Av kalkstenarna dominerar den lokala kalkstenen från Östergötland fram till 1910 medan Yxhultskalkstenen överväger i de yngre objekten.

Skador

Närmare hälften av samtliga objekt har någon form av skada, tabell 51. De objekt som saknar påtagliga skador tillhör framför allt de yngsta objekten. En fjärdedel av materialet har endast begränsade skador. Akuta skador har påträffats hos 10 objekt, dvs. 23% av samtliga.

De akut skadade bergarterna omfattar framför allt gotländsk sandsten och kalksten från Yxhultsområdet och Östergötland, tabell 52.

Det är de mest utformade stenobjekten som dominerar bland de akut skadade objekten, 80% av samtliga med akuta skador, tabell 53.

Av de 17 byggnaderna som ingår i inventeringen har 8 akuta skador på natursten, tabell 54. Tre byggnader ingår i riksintresseområdet Göta kanal: Göta kanals bolagshus från 1892, Bolagshuset från 1839 och Motala Verkstads kontor från 1890-talet.

Tabell 51. Skadefrekvens och objektens ålder.

Skador	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
0, ej påtagliga						9	15	24	55
1, begränsade					1	4	7	12	27
2, omfattande					2	5	1	8	18
Summa					3	18	23	44	100
Akuta skador					2	5	3	10	23

Tabell 52. Skadefrekvens av bergartstyper fördelad på antal objekt med akuta eller inga påtagliga skador (Nä=Närke, Ög=Östergötland).

	Akuta skador	Inga påtagliga skador	(Totalt)
Sandstenar			
Gotland	1	1	2
Vättern		4	7
Kalkstenar			
Yxhultsomr, Nä	4	1	7
Borghamn, Ög	1		2
Östergötland	4	1	9
Obestämd		1	1
Urberg		16	16
Summa	10	24	44

Tabell 53. Profilerade och oprofilerade objekt med akuta skador; frekvens och ålder (jämför tabell 48).

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Profilerade					1	4	3	8	80
Oprofilerade					1	1		2	20
Summa					2	5	3	10	100

Tabell 54. Byggnader med akuta skador (jämför tabell 47).

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Byggnader				1	2	2	3	8	47

Mjölby

Arkitektur och byggnadshistoria

Mjölby har växt fram ur den kvarnby som allt sedan medeltiden funnits vid Svartån. Här har sedan långt tillbaka flera viktiga färdvägar mellan slätten och skogsbygden mötts. Mjölby brann till stora delar ned 1771. Även den medeltida sockenkyrkan förstördes. År 1776 kunde den nya kyrkan invigas.

Med järnvägens tillkomst 1873 inleddes Mjölbys utveckling till modern industriort. 1920 blev Mjölby stad. Den äldre bebyggelsen, företrädesvis från senare hälften av 1800-talet, utgörs av trähus med panel- eller putsfasader. Industribyggnaderna är knutna till typiska industriområden som utmed Svartån respektive invid järnvägen. Här växte byggnaderna upp i tegel med puts- eller stendekor. En ny centrumbildning skapades på 1940-talet kring Stora torget med affärs- och bostadshus i tegel och en ny stadshusbyggnad ritad av Cyrillus Johansson. På 1970-80-

talet har stadens centrum förskjutits väster om det tidigare till ett nyanlagt kommunhus och affärscentrum med där tillhörande parkeringsytor.

Byggnader och objekt

I Mjölby ingår 7 byggnader med 25 objekt, tabell 55. De ligger utspridda inom stadsområdet. En mindre koncentration finns utmed huvudgatan, Kungsvägen. Merparten av byggnaderna härrör från sent 1800-tal och tidigt 1900-tal. Äldst är kyrkan, till vissa delar medeltida men i sin nuvarande gestaltning uppförd på 1770-talet. Objekten är kopplade till offentliga byggnader som tingshuset från 1907, figur 16, gravkapellet från 1804 på kyrkogården och sparbanken från 1904. Av stadens bostads- och affärshus har endast en byggnad mer artikulerad fasad med stendekor. Det benämns Miljonhuset och har ett centralt läge vid Kungsvägen.

Tabell 55. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a
Byggnader	1					4	2	7
Objekt				2	2	15	6	25



Figur 16. Tingshuset i Mjölby med portal av Yxhultskalksten från 1907. Foto J. Eriksson 1992, Östergötlands länsmuseum.

Byggnadssten och skador

Objekten är ungefär jämt fördelade på profilerade och oprofilerade. Fyra av byggnaderna har bottenvåning i Östergötlandskalksten, Yxhultskalksten eller urberg. Endast kyrkans portal har objekt i sandsten, Vätternsandsten. Bland kalkstensobjekten dominerar Yxhultskalkstenen.

Drygt hälften av objekten uppvisar begränsade skador medan 8 har akuta. Här dominerar Yxhultskalkstenen men även exempel på Borghamnskalksten och möjligen öländsk kalksten finns med. Två objekt har omfattande skador av Yxhultskalksten i detaljerna på Parkskolan från 1895. Urbergsstenen uppvisar inga påtagliga skador. Mjölby stadsområde utgör intresseområde för kulturmiljövården.

Vadstena

Arkitektur och byggnadshistoria

Vadstena beläget vid Vätterns östra sida var under senmedeltiden en av rikets mest betydelsefulla städer och fick sina stadsprivilegier 1400.

Staden som helhet har en stadsplan som i allt väsentligt bevarar det medeltida mönstret. Bebyggelsen karakteriseras av i huvudsak tvåvåninga panelade eller putsade timmerhus. Merparten härrör från 1700- och 1800-talen men Vadstena kan även visa upp ett stort antal medeltida byggnader. Stadsbilden domineras av det i nordost liggande klosterområdet och det i sydväst belägna slottsområdet. Äldsta byggnaden är kungsgården, det s.k. Bjälbopalatset från 1200-talet, vilket skänktes till Birgitta Birgersdotter, den heliga Birgitta, som kunglig gåva på 1300-talet för instiftandet av klostret. Själva klosterkyrkan stod färdig på 1430-talet. Efter reformationen omvandlades klosteranläggningen till krigsmanshus, senare till sjukhus. Andrakvarstående medeltida byggnader är Helgeandshuset, Biskopshuset samt borgarhus som Mårten Skinnares och Udd Jönssons handelshus, samtliga av tegel men i vissa fall försedda med naturstensdetaljer. Rådhuset är byggt i olika etapper med medeltida salsbyggnad och torn från 1500-talet. På 1540-talet lät Gustav Vasa anlägga Vadstena slott som en stödjepunkt mot söder. För att kunna uppföra det stora vallgravsomflutna slottet lät han utplåna den medeltida stadsdelen Sanden. Slottsbygget pågick under många decennier och avslutades först 1620. Det har kommit att framstå som ett av landets bästa exempel för renässansbyggnadskonsten, se omslagsbilden.

Först under 1800-talet kom ett nytt skede i stadens utveckling med byggnader av monumental karaktär. Då byggdes Acharii-Bergenstrålska huset (om- och tillbyggt äldre hus), Birgittasjukhuset på 1850-talet, Röd-tornet (som är en om- och tillbyggnad av S:t Pers kyrka till skola) Asylén på 1870-tal

(ursprungligen sockerfabrik, därefter mentalsjukhus och idag bostäder och bibliotek), sparbanksbyggnad 1899, folkskola 1869 och längre fram även länslasarett 1909. På 1800-talet försågs staden med hamn i samband med att Vättern förbinds med Göta kanal och på 1870-talet anlades järnväg.

Byggnader och objekt

Sammanlagt ingår 15 byggnader och 57 objekt i inventeringen, tabell 56. Samtliga ligger inom stadens äldre centrala delar. Merparten byggnader, 9 stycken, tillhör senmedeltiden. Äldst är Bjälbopalatset från 1200-talet. Endast 4 byggnader representerar tiden kring 1900.

I Vadstena förekommer flera byggnader vars fasader är helt i sten, såsom Klosterkyrkan från 1400-talet, Vadstena slott från 1540-talet, lokstallet från 1871 och Vadstenabygdens sparbanksbyggnad från 1899. Många objekt utgörs av inskriftstavlor. Till Vadstena slott är knutet en rik uppsättning av fristående skulpturer i sandsten (de nuvarande är kopior, originalen förvaras inne i slottet). Dessa objekt tillskrivs Hans Fleming och stenhuggaren Berndt von Münster. Vidare är praktgaveln i norr en av de främsta exemplen på 1500-talets stenhuggarkonst. Den är huggen av Pierre de la Roche. De flesta stenobjekten från 1500-talet tillhör slottet. Några naturstensdetaljer från 1600-talet har inte påträffats, däremot finns en del portaler och inskriftstavlor daterade till 1700-talet, bl.a. en portal i Bjälbopalatset, figur 17.

Mer än hälften av objekten är profilerade och förekommer i form av portaler, fönsterbänkar/omfattningar och listverk, tabell 57.



Figur 17. Portal av östgötsk kalksten från 1700-talet sekundärt insatt i det medeltida Bjälbopalatset i Vadstena. Foto J. Eriksson 1992, Östergötlands länsmuseum.

Tabell 56. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a
Byggnader	1	9		1		4		15
Objekt	1	25	9	5	5	11	1	57

Tabell 57. Profilerade och oprofilerade objekt; frekvens och ålder.

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Profilerade		14	9	4	2	4	1	34	60
Oprofilerade	1	11		1	3	7		23	40
Summa	1	25	9	5	5	11	1	57	100

Tabell 58. Sandsten, kalksten och urberg; frekvens och objektens ålder.

Bergart	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Sandsten			3			1		4	7
Kalksten	1	24	6	5	5	8	1	50	88
Urberg		1				2		3	5
Summa	1	25	9	5	5	11	1	57	100

Tabell 59. Sand- och kalkstenstyper, frekvens och objektens ålder (Nä=Närke, Ög=Östergötland).

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Sandstenar									
Gotland			2			1		3	6
Vättern			1					1	2
Kalkstenar									
Yxhultsomr, Nä						1		1	2
Borghamn, Ög		1			2	4		7	13
Östergötland	1	21	5	4	3	3	1	38	70
Obestämd		2	1	1				4	7
Summa	1	24	9	5	5	9	1	54	100

Byggnadssten

Närmare 90% av det inventerade materialet är av kalksten, tabell 58. Av dessa är hälften från tiden 1300–1550 och den andra hälften utspridd över tidsskedet 1550 till sekelskiftet 1900.

Av sedimentära bergarter har 5 olika typer identifierats, tabell 59. Av dessa dominerar kalksten Östergötland i 70%. Endast ett fåtal objekt är av ej lokala bergarter, gotländsk sandsten i 3 objekt och Yxhultskalksten i 1 objekt. En del kalksten sägs vara återanvänd, exempelvis har sten från Alvastra kloster nyttjats till Vadstena slott.

Skador

De flesta objekten har någon form av skada, 86% av samtliga, flertalet dock begränsade skador, tabell 60. Merparten av dessa tillhör perioden 1300–1550. Akuta skador finns på 13 objekt, dvs. 23%, som förekommer i de

flesta perioderna, dock med koncentration i perioden 1300–1550.

Av de representerade bergarterna är det endast Östergötlandskalkstenen som uppvisar akuta skador, tabell 61. Urberg och sandsten visar inga påtagliga skador. Här finns dock ett förbehåll vad gäller sandstenen i Vadstena slotts skulpturer som endast är fjärranalyserade pga. sin placering högt uppe på gavlarna (de är inte original).

Akuta skador förekommer i störst omfattning på profilerade objekt, tabell 62.

Av samtliga 15 byggnader har 7 akuta skador, tabell 63. De flesta tillhör perioden 1300–1550. De utgör Vadstens äldsta byggnader, Bjälbopalatset, Biskopshuset, Rödtornet, klosterkyrkan, Mårten Skinnares hus och Vadstena slott. De är alla byggnadsminnen, fränsett Rödtornet. Klosterkyrkan har sitt skydd som kyrka. Av det yngre byggnadsbeståndet är det endast sparbanken från 1899 som har akuta skador. Vadstena stadskärna utgör riksintresse för kulturmiljövården.

Tabell 60. Skadefrekvens och objektens ålder.

Skador	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
0, ej påtagliga		2	2	2		2		8	14
1, begränsade	1	17	7	3	5	9	1	43	75
2, omfattande		6						6	11
Summa	1	25	9	5	5	11	1	57	100
Akuta skador		7	3	1	1	1		13	23

Tabell 61. Skadefrekvens av bergartstyper fördelad på antal objekt med akuta eller inga påtagliga skador (Nä=Närke, Ög=Östergötland).

	Akuta skador	Inga påtagliga skador	(Totalt)
Sandstenar			
Gotland		1	3
Vättern		1	1
Kalkstenar			
Yxhultsomr, Nä			1
Borghamn, Ög			7
Östergötland	13	1	38
Obestämd		2	4
Urberg		3	3
Summa	13	8	57

Tabell 62. Profilerade och oprofilerade objekt med akuta skador; frekvens och ålder (jämför tabell 57).

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Profilerade		3	3	1		1		8	62
Oprofilerade		4			1			5	38
Summa		7	3	1	1	1		13	100

Tabell 63. Byggnader med akuta skador (jämför tabell 56).

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
Byggnader	1	5				1		7	47

Söderköping

Arkitektur och byggnadshistoria

Söderköping räknas till en av landets mest betydelsefulla städer under medeltiden. Till sitt ursprung är Söderköping en handels- och sjöfartsstad med sitt läge vid Storån och dess kontakt med Slätbaken och Östersjön. Efter hand har en uppgrundning av vattenleden och hamnen skett och stadens betydelse övertogs under 1600-talet av Norrköping. Det medeltida gatunätet är i stort bevarat. Ett stort ingrepp i stadskärnans norra del gjordes i och med anläggandet av Göta kanal under tidigt 1800-tal.

Merparten av bebyggelsen utgörs av panelade eller putsade trähus. Några enstaka exempel på byggnader av medeltida typ med hög källarvåning i sten och påbyggnad i timmer finns vid Tunnbindaregatan och Storgatan. Av hög ålder är även stenhuset vid Storgatan/Åpromenaden. I övrigt är endast ett

mindre antal hus byggda i sten. Av de som har detaljer i natursten tillhör de flesta tiden kring 1900. Dominerande i stadsbilden är tegelkyrkan S:t Laurentius med sin höga klockstapel. Framträdande är även landsförsamlingens medeltida kyrka, Drothem, rådhuset från 1777 och några av affärs- och bostadshusen utmed Ågatan och vid Rådhusorget med Blomqvistska huset från 1850-tal. I stadens östra del finns Söderköpings brunn knuten till S:ta Ragnhilds källa, idag hotell- och konferensanläggning. Till brunnsbyggnaderna som är uppförda i trä hör ett större parkområde.

Byggnader och objekt

I Söderköping ingår 6 byggnader med 13 objekt, tabell 64. Byggnaderna ligger utspridda inom stadsområdet. Den äldsta byggnaden, f.d. länslasarettet är uppfört 1881 medan de övriga 5 är byggda under de första årtiondet på 1900-talet.

Tabell 64. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Sum
Byggnader						3	3	6
Objekt						7	6	13

Byggnadssten och skador

Objekten är jämnt fördelade mellan profilerade och oprofilerade. De enda förekommande bergarterna är Yxhultskalksten, kalksten Östergötland och urberg. Östergötlandskalksten är vanligast förekommande medan Yxhultskalksten endast är representerad i socklar. Cirka hälften av kalkstensobjekten har begränsade skador och ett av dem har akuta skador. Det är en kalkstensportal på ett f.d. skolhus på Vintervadsgatan 7 i stadskärnans västra utkant. Söderköpings stadskärna utgör riksintresse för kulturmiljövården.



Figur 18. Portalomfattning med målad inskriftstavla från 1770 av östgötsk kalksten. Skänninge rådhus. Foto J. Eriksson 1992, Östergötlands länsmuseum.

Skänninge

Arkitektur och byggnadshistoria

Skänninge tillhör Sveriges äldsta stadsbildningar och var under medeltiden en av landets mest betydelsefulla städer. Stadsbildningen har sannolikt sin grund i mötet av flera vägar vid korsningen av Skenaån. Stadskärnan med den dominerande Vårfrukyrkan, det rektangulära torget och det oregelbundna gatunätet med sina småskaliga gaturum bevarar en medeltida karaktär.

Träbebyggelsen dominerar medan tegel och sten med eller utan puts används till övervägande del i det representativa byggnadsbeståndet som kyrkan från ca 1300, rådhuset från 1770, figur 18, stadshotellet från 1885, stationen från 1873 samt i 1900-talets byggnader som skolhus. I kvarteren kring kyrkan och torget och tillfartsgatorna finns en samlad låg träbebyggelse. Av de medeltida kyrkobyggnaderna, Allhelgonakyrkan och S:ta Ingridis kloster, återstår endast mindre

ruiner medan lämningar från dominikanklostret inte alls är synliga. Den medeltida staden avgränsas i öster av järnvägen medan Skenaån bildar gräns i väster.

Byggnader och objekt

Sammanlagt ingår 4 byggnader med 6 objekt av bearbetad sten i inventeringen, tabell 65. De är samtliga belägna inom stadens centrala del. Det äldsta objektet är knutet till den medeltida Vårfrukyrkan. Ett objekt härrör från 1700-talets senare hälft medan de två övriga är från tiden 1910–40. De bearbetade oprofilerade objekten utgörs av portaler och socklar. De profilerade objekten består av inskriftstavla respektive kolonner. Byggnaderna är putsade fransett Vårfrukyrkan som är byggd i rött tegel.

Tabell 65. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Sum
Byggnader		1			1		2	4
Objekt		1			2		3	6

Byggnadssten och skador

Kalksten dominerar i materialet. Endast 2 objekt är av urberg. Kalkstenen är av Östergötlandstyp. Ett objekt från 1939 har ej närmare identifierats än till ortocerkalksten. Fyra objekt har begränsade skador, men endast 1 objekt från 1939 av obestämd kalksten är av akut karaktär. Detta tillhör en oprofilerad portal på Lindbladsskolan. Skänninge stadskärna utgör riksintresse för kulturmiljövården. Rådhuset från 1770 är byggnadsminne.

Östergötalands län – sammanställning

Byggnader och objekt

I Östergötlands län har 366 byggnader med exteriört exponerad och bearbetad natursten från perioden 1000–1940 inventerats. Cirka tre gånger så många objekt 1074 ingår i inventeringen, tabell 66. Byggnadernas ålder är inte alltid samma som objektens vilket är vanligast bland slottsbyggen och kyrkor där vapensköldar och inskriftstavlor tillkommit under skilda perioder. I ett flertal fall har sten återanvänts, i andra fall har ny sten kommit till användning i utsmyckningar i samband med restaureringar. Flera exempel på det senare finns bland de under senare delen av 1700-talet omfattande om- och tillbyggnader av kyrkorna. Bland profanbyggnader finns oftast en överensstämmelse mellan åldern på byggnad och objekt. Flest byggnader och objekt återfinns i de två senaste perioderna med 486 från 1860–1910 respektive 326 från perioden 1910–40. Ett förhållandevis stort antal objekt tillhör tidig medeltid, 68 stycken, och perioden 1750–1860, 94 stycken.

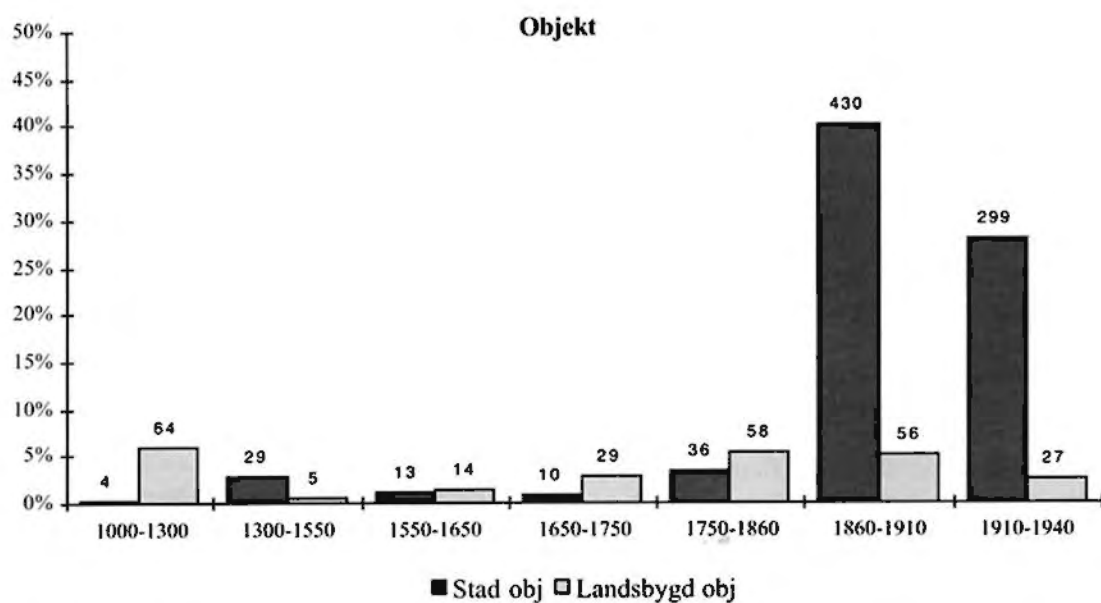
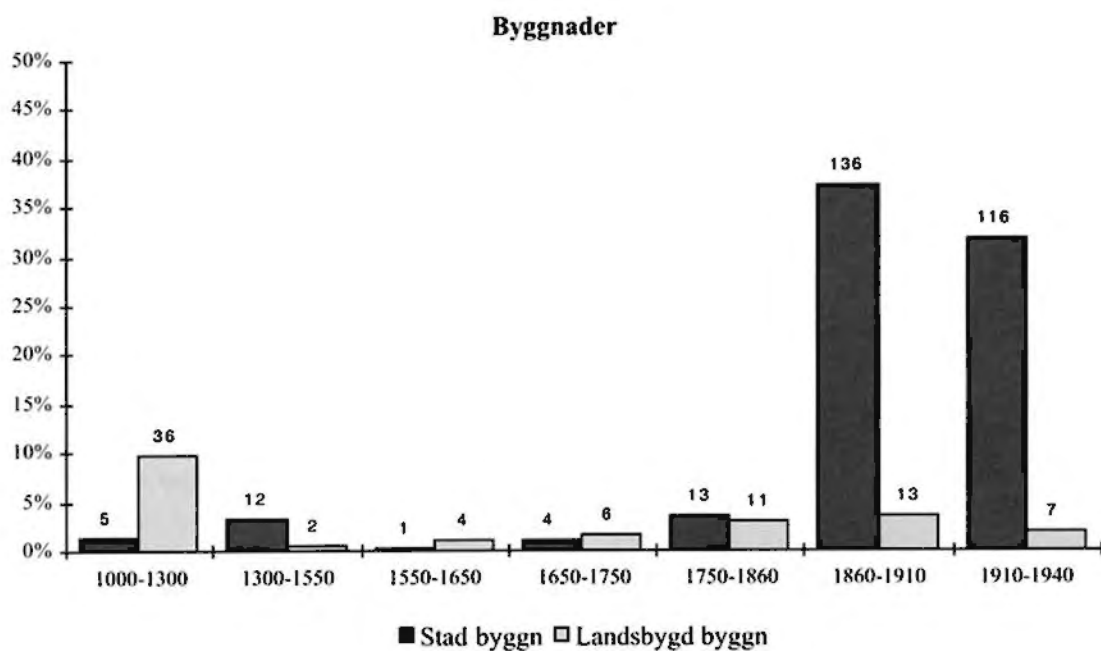
Trots att ett objekt kan innehålla flera arkitekturdetaljer eller en arkitekturdetalj flera objekt (jfr s. 12) överensstämmer byggnadernas och objektens antal procentuellt i stort sett både vad gäller förhållandet mellan de olika tidsperioderna som mellan landsbygd och stad, figur 19.

Merparten byggnader och objekt tillhör de båda senaste perioderna och återfinns inom städerna med störst tyngdpunkt för perioden 1860–1910, 37 % respektive 39 %. Under den äldsta perioden 1000–1300 finns flest byggnader på landsbygden, vanligen kyrkor. Under övriga perioder väger antalet ungefär jämnt mellan stad och landsbygd, dock finns en viss överrepresentation av antal byggnader i städer under tiden 1300–1550 beroende på en ökning av stenhusbyggande i det expanderande Vadstena där det fanns god tillgång på närliggande stenmaterial. Lägst är förekomsten av natursten under perioden 1550–1650.

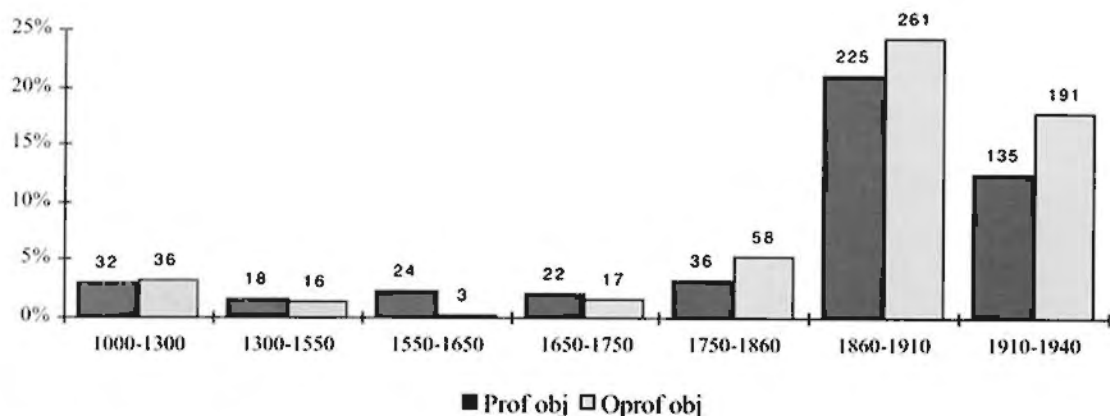
Bearbetad sten omfattar både oprofilerad kvadersten och profilerade stenar, ornament och utsmyckningar. I Östergötland är de flesta naturstensdetaljer oprofilerade. Sammantaget finns 582 oprofilerade och 492 profilerade objekt. Den procentuella fördelningen i olika perioder framgår av figur 20. Bland de medeltida kyrkorna finns flera med fasader i kvaderhuggen kalksten. Praktbyggnader av renässanstyp från 1550–1650, som Vadstena slott, har också kvaderstensmurverk. Fram till och med perioden 1650–1750 väger de oprofilerade och profilerade objekten ungefär jämnt i antal medan de oprofilerade objekten överväger under de tre senaste perioderna. Här finns en stor representation av objekt av sockelvåningar i rustikt huggen kvadersten, mestadels i kalksten. Andra exempel på stenarbeten utan någon mer profilerad bearbetning är fönster och portalomfattningar, socklar och inskriftstavlor. Dessa är mycket vanligt förekommande bland de många kyrkobyggena från senare hälften av 1700-talet och tidigt 1800-tal. Till de äldsta profilerade objekten räknas framförallt romanska portaler. Idag är det dock endast ett litet antal som kvarstår, många togs bort vid 1700–1800 talens genomgripande ombyggnader och renoveringar eller kom att få en interiör placering. Dessa senare ingår ej i inventeringsmaterialet.

Tabell 66. Byggnader och objekt med exteriört exponerad och bearbetad natursten; frekvens och ålder.

	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Sum
Byggnader	41	14	5	10	24	149	123	366
Objekt	68	34	27	39	94	486	326	1074



Figur 19. Byggnader och objekt – procentuell fördelning mellan landsbygd och stad, beräknad på det totala antalet byggnader respektive objekt.



Figur 20. Profilerade och oprofilerade objekt – procentuell fördelning i perioder, beräknad på det totala antalet objekt.

Byggnadssten

Den vanligast nyttjade bergarten är kalksten som finns i 66% av samtliga objekt, tabell 67. Urberg, oftast granit, är representerat i 26% av alla objekt och sandsten i 8%. Enstaka objekt av lerskiffer från Grythyttan har också identifierats, i tabellen benämnd "Annan".

Sand- och kalksten har identifierats av geolog. Identifieringen är dock mycket över-siktlig och har endast gjorts genom okulär besiktning på plats, i vissa fall på avstånd genom kikare. Det finns därför en del tveksamma bedömningar som i inventeringen markerats med frågetecken. Detta har inte beaktats vid sammanställningen utan behandlats på samma sätt som de mer säkra. I en del fall har ingen närmare bestämning än sandsten respektive kalksten kunnat göras. De sand- och kalkstenar som identifierats representerar 18 olika typer, 5 sandstens- och 13 kalkstenstyper inklusive marmor, figur 21.

Lokala bergarter är den s.k. kalksten Östergötland, Borghamnskalksten, Lingulidsandsten, Vätternsandsten samt Kolmårdsmarmor. I övrigt har sten från svenska stenbrott nyttjats. Av dessa är det framförallt den från

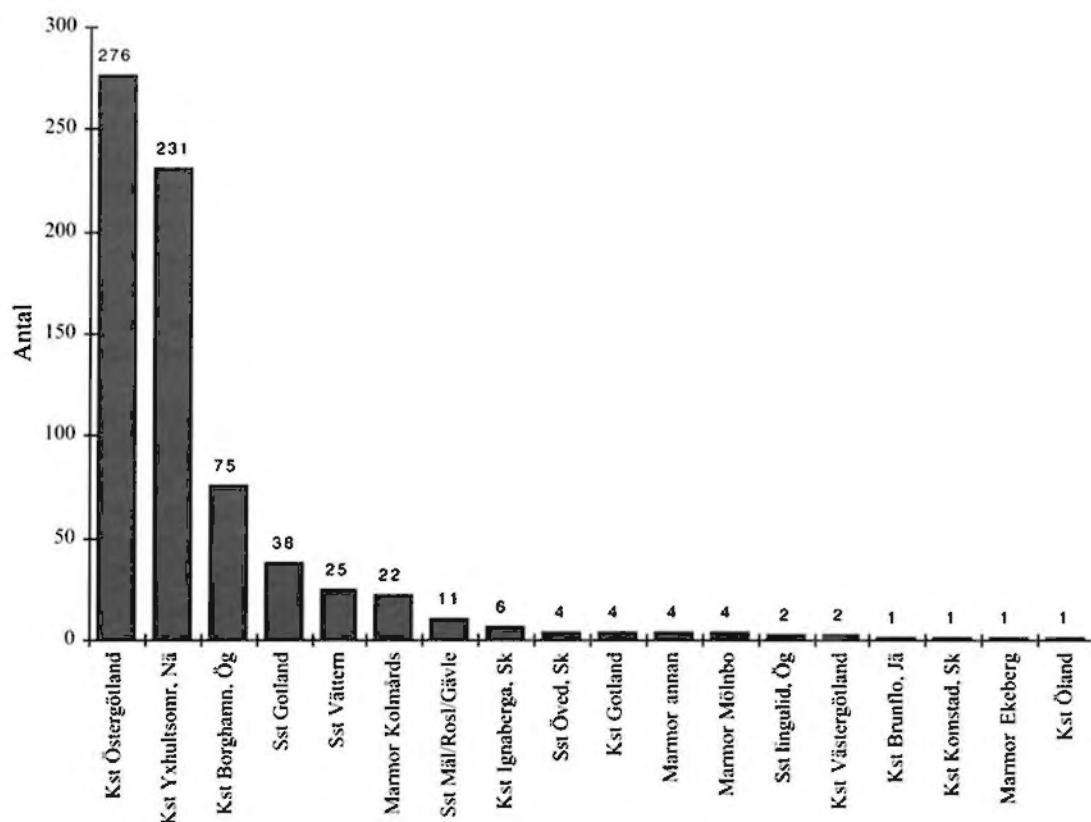
Närke, Yxhultskalkstenen, som använts. Den klart övervägande kalkstenen är kalksten Östergötland som finns representerad med 276 objekt. Därefter kommer Yxhultskalkstenen med 237 objekt och Borghamnskalkstenen med 75 objekt. Gotländsk sandsten förekommer i 38 objekt. Vätternsandsten och gotländsk kalksten finns i 25 respektive 22 objekt, Mälars/Roslags/Gävlesandsten är representerad i 11 objekt. Övriga bergarter uppträder endast i ett litet antal objekt.

Av de skilda bergarterna är det endast ett mindre antal som använts under merparten av de olika perioderna, medan andra enbart utnyttjats under kortare tidskedan. Fördelningen av de olika bergarterna under de olika perioderna redovisas i tabell 68.

Den östgötska kalkstenen har använts under samtliga tidsperioder. Den har varit lätt tillgänglig och utnyttjats till påkostade byggnadsverk under det äldsta tidskedet, framförallt till kyrkobyggen och vid klosteranläggningar som Alvastra och Vreta kloster. Av den lokala sandstenen förekommer Lingulidsandsten endast i två objekt, varav det ena från tidig medeltid och det andra från sent 1700-tal medan Vätternsandstenen finns under samtliga perioder, fränsett perioden 1300–1550. Dessa sandstenar har till övervägande del kommit att brukas i skulpturalt utformade portaler eller andra dekorelement. Gotländsk sandsten och Mälars/Roslags/Gävlesandsten har kommit till användning i de dekorativt huggna renässans- och barockportalerna under perioderna 1550–1750. Vissa för landskapet mindre vanligt förekommande bergarter är inte representerade förrän efter 1750. Mycket vanligt blir Yxhultskalkstenen under

Tabell 67. Sandsten, kalksten, urberg och annan bergart fördelade på antal objekt.

Bergart	Antal	%
Sandsten	83	8
Kalksten	708	66
Urberg	279	26
Annan	4	0
Summa	1074	100



Figur 21. Frekvens av olika sand- och kalkstenstyper fördelad på antalet objekt.

Tabell 68. Bergartstypernas fördelning i olika tidsperioder med antal förekommande objekt. Urberg och annan bergart presenteras separat nederst i tabellen.

Bergart	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a
Sst lingulid, Ög	1				1			2
Kst Östergötland	46	30	14	20	35	76	55	276
Kst Borghamn, Ög	13	1		1	9	43	8	75
Sst Vättern	4		2	2	2	9	6	25
Sst Gotland			9	5	8	15	1	38
Sst Mäl/Rosl/Gävle				3	6	2		11
Marmor Kolmårds				1	5	5	11	22
Kst Gotland				1	1	3		4
Kst Ignaberga, Sk					2	1	3	6
Kst Yxhultsomr, Nä					3	133	95	231
Sst Öved, Sk						4		4
Kst Brunflo, Jä						1		1
Kst Komstad, Sk						1		1
Marmor Mölnbo						4		4
Kst Västergötland						2		2
Marmor annan						3	1	4
Marmor Ekeberg							1	1
Kst Öland							1	1
Urberg	2	1			10	145	121	279
Annan						1	3	4

1860–1940-talen. Den kommer till användning såväl i kyrkorestaureringar som i den stora byggnationen i städerna av affärs- och bostadshus. Sammanfattningsvis kan konstateras att under de äldsta skedena användes enbart lokala bergarter och först efter 1550 nyttjas sten från områden utanför Östergötland.

Skador

Skadorna har mycket översiktligt bedömts efter en tregradig skala (se s. 12). Tabell 69 visar skadornas frekvens relaterad till objektens ålder. Den översiktliga skadebedömningen visar att 35% av samtliga objekt är utan påtagliga skador, 48% har begränsade skador och 16% omfattande. Betydligt mer än hälften av det totala antalet objekt uppvisar någon form av skada. Akuta skador finns bland 23% av alla objekt.

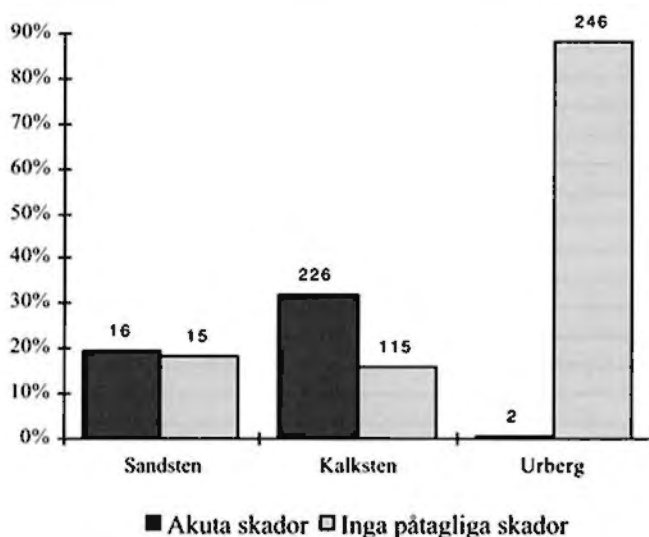
Skadefrekvens – bergart

Sedimentära bergarter är mer utsatta för vitt-ring än urberg, vilket framgår av figur 22. Av samtliga objekt av sandsten uppvisar 20% akuta skador och av kalksten 32%. Medan endast 2% av urbergsobjekten har sådana skador. Skadefrekvensen för kalksten är cirka tio procent högre men samtidigt finns ungefär hälften så många utan påtagliga skador medan bland sandstenen är förekomsten lika stor mellan akuta skador och inga påtagliga.

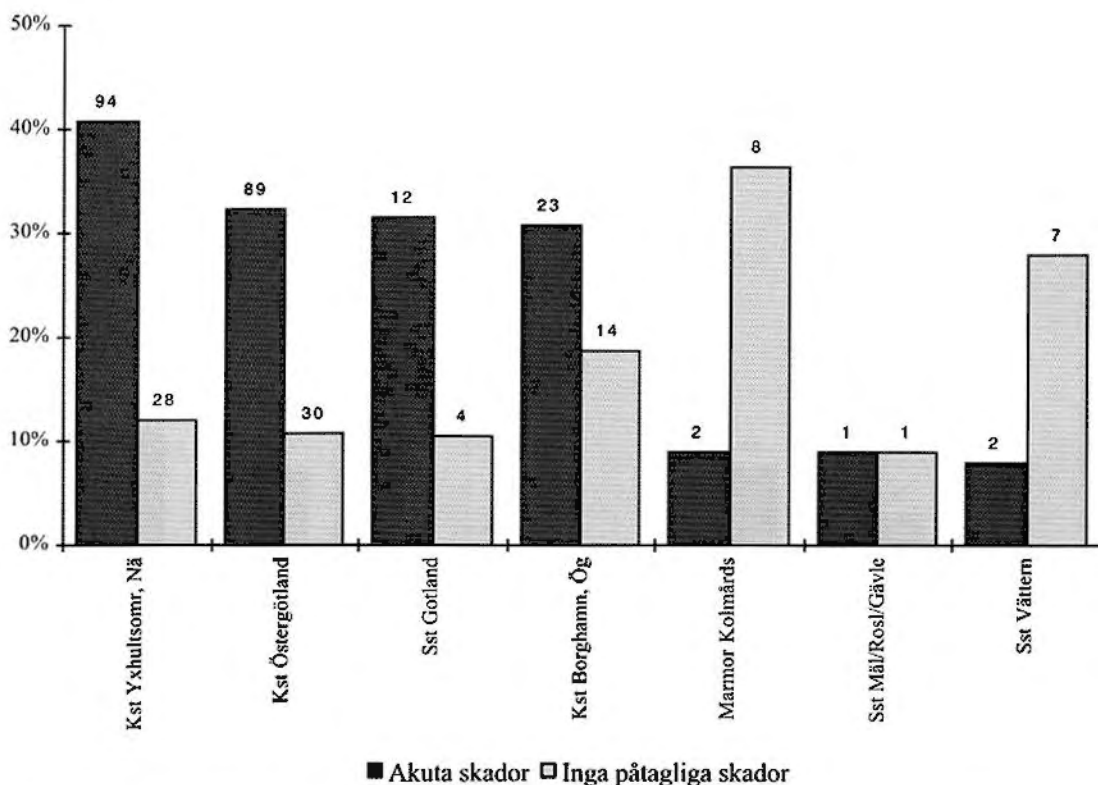
Det är en stor variation mellan de skilda sandstens- och kalkstentypernas skadefrekvens, figur 23. Endast de av Yxhultskalkstenen förekommande objekten har mer än 40% akuta skador. De andra kalkstenarna ligger på en nivå mellan 30–35%. Av de typer som fått minst skador är Kolmårdsmarmor, Vätternsandsten och Mälar/Roslags/Gävlesandsten och uppvisar mindre än 10% akuta skador. Dessa förekommer dock i ringa omfattning och vad avser Kolmårdsmarmor och Mälar/Roslags/Gävlesandsten först på 1700-talet.

Tabell 69. Skadefrekvens och objektens ålder.

Skador	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	S:a	%
0, ej påtagliga	1	2	2	6	27	184	157	379	35
1, begränsade	28	22	21	26	53	222	146	518	48
2, omfattande	39	10	4	7	14	80	23	177	16
Summa	68	34	27	39	94	486	326	1074	100
Akuta skador	23	9	10	13	16	114	59	244	23



Figur 22. Bergarternas skadefrekvens. Procentuell fördelning av akuta och inga påtagliga skador på sandsten, kalksten och urberg. Antalet objekt inom varje bergart redovisat.

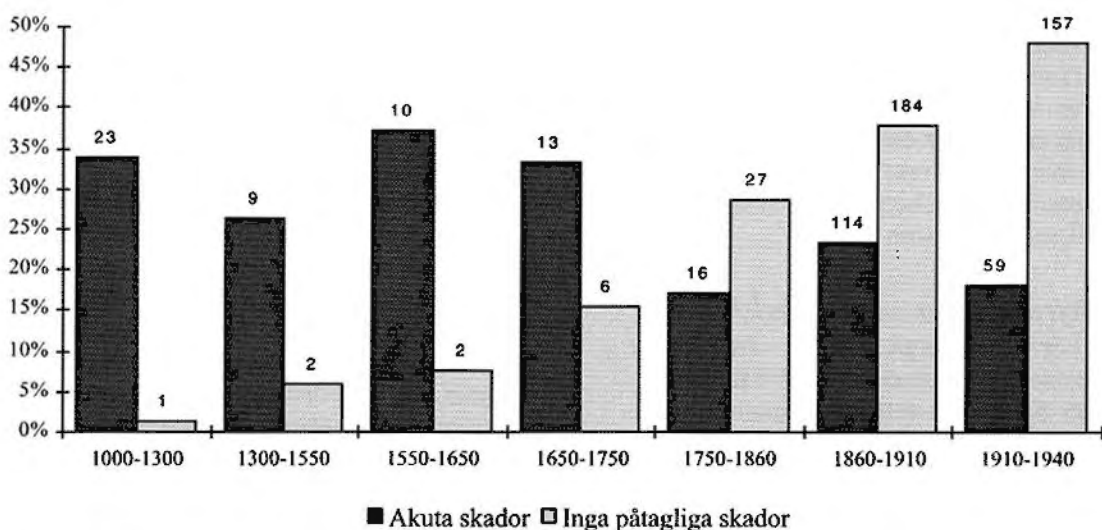


Figur 23. Olika sand- och kalkstenstypers skadefrekvens. Procentuell fördelning av akuta och inga påtagliga skador av identifierade sand- och kalkstenstyper som representerar mer än 10 objekt. Antalet objekt inom varje bergartstyp redovisat.

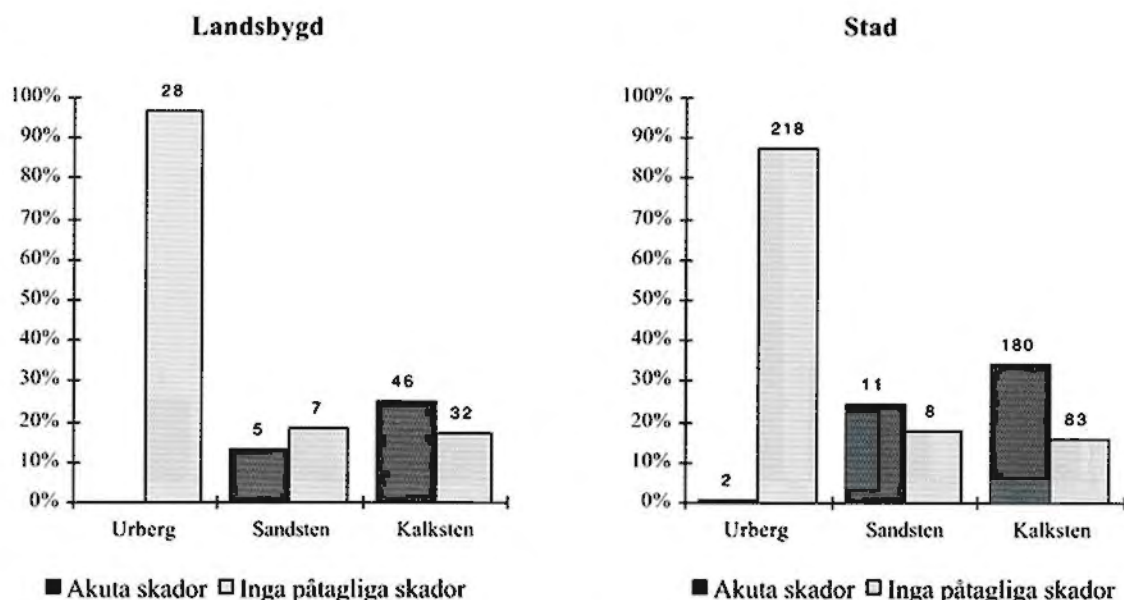
Skadefrekvens – ålder

Då de flesta objekten finns i de senare perioderna är det följdriktigt här man finner de flesta objekten med olika typer av skador, se tabell 69. De äldre objekten har mestadels varit exponerade under en längre tid och bör

därför kunna tänkas ha flesta skadade objekt relativt sett. Figur 24 kan sägas verifiera denna hypotes där det framgår att närmare 35% av de tidigmedeltida objekten har akuta skador medan endast 2% saknar påtagliga skador i jämförelse med naturstensmaterial



Figur 24. Skadefrekvens i förhållande till objektens ålder. Procentuell fördelning av akuta och inga påtagliga skador inom varje period. Antalet objekt inom varje period redovisat.



Figur 25. Jämförelse av skadefrekvens mellan landsbygd och stad. Procentuell fördelning av akuta och inga påtagliga skador på olika bergarter.

från 1910–40 där förhållandet är 17% mot 47%. Tidsskedet 1300–1750 har akuta skador till drygt 30% medan 1750–1940 uppvisar omkring 20% akuta skador och omkring 40% eller mer saknar påtagliga skador. Detta förhållande kan jämföras med vilka bergarter som användes under de olika perioderna och deras olikartade skadefrekvens.

Av de mest vittringsbenägna bergarterna dominerar Yxhultskalkstenen inom tidsperioden 1860–1910 medan den näst mest skadebenägna typen, kalksten Östergötland, har en relativt jämn fördelning över alla tidsperioderna, dock med en viss dominans för perioden 1860–1910. Den mest motståndskraftiga bergarten, urberg, dominerar i de yngre objekten vilket speglas i diagrammet. Resultatet ger en antydning om att vittringsbenägenheten inte står i direkt relation till objektets ålder utan att skadebenägenheten är kopplad till vilken bergart som brukats.

Skadefrekvensen – stad/landsbygd

Man bör kunna utgå från att skadorna är koncentrerade till stadsmiljö utifrån det faktum att de direkta luftföroreningarna torde vara mer koncentrerade till den miljön. För att kunna jämföra de olika byggnadsgrupperna har skadorna sammanställts individuellt för urberg, sandsten och kalksten inom landsbygd respektive stad, figur 25.

Generellt kan för Östergötland sägas att de akuta skadorna för såväl sandsten som kalksten är högre procentuellt sett i städerna än på landsbygden med 25% respektive 14% för sandsten och 35% respektive 25% för kalksten. För urbergsobjekten finns endast ett fåtal objekt knappt 1% med akuta skador och de återfinns i stadsmiljö.

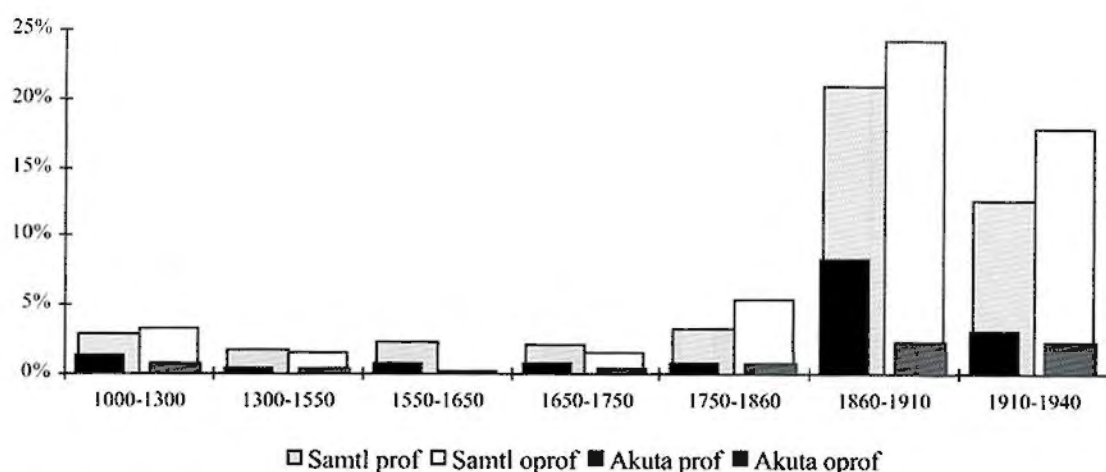
Byggnader och objekt med akuta skador

De profilerade objekten utgörs i regel av mera bearbetad sten som profileringar, reliefer och skulpturer. De är också de som är svårast att ersätta. Av de i Östergötland akut skadade objekten är 68% profilerade och 32% oprofilerade, tabell 70.

Stapeldiagrammet, figur 26, visar den procentuella fördelningen av samtliga profilerade och oprofilerade objekt i olika perioder samt de som har akuta skador. För alla perioder, utom 1300–1550, är det de profilerade objekten som uppvisar mest akuta skador. Klarast uttalad är differensen mellan de akuta skadorna på profilerade och oprofilerade objekten under perioden 1860–1910. Ser man däremot på hur stor del av det totala antalet objekt av de olika typerna som har akuta skador inom varje period konstateras att de tidiga perioderna fram till 1860-talet har för-

Tabell 70. Profilerade och oprofilerade objekt med akuta skador; frekvens och ålder (jämför tabell 66).

Objekt	1000-1300	1300-1550	1550-1650	1650-1750	1750-1860	1860-1910	1910-1940	Sum	%
Profilerade	15	4	9	8	8	90	33	167	68
Oprofilerade	8	5	1	5	8	24	26	77	32
Summa	23	9	10	13	16	114	59	244	100



Figur 26. Skadefrekvens relaterad till objektens bearbetningsgrad och ålder. Procentuell fördelning av samtliga objekt.

hållandevis större mängd akuta skador av båda objekttyperna än de i senare tidsskeden. Detta innebär att fler objekt i det äldre materialet är mer skadade än i det yngre.

Av samtliga 366 inventerade byggnader har 300 någon form av skada. Naturstensdetaljer med akuta skador förekommer i 164 byggnader. Vid jämförelse mellan de skilda grupperna finner man vissa skillnader i skadornas omfattning, figur 27.

Merparten av kyrkorna på landsbygden har någon form av skada 95% och knappt hälften har akuta skador 49%. För slott och herrgårdar på landsbygden har samtliga skadade objekt. Av dessa har knappt hälften 47% objekt med akuta skador. Cirka 80% av städernas byggnader har skador varav 46% med akuta skador. För övriga byggnader på landsbygden är dryga hälften med skador, av dessa har 18% akuta skador.

De akuta skadorna bland det äldsta inventeringsmaterialet finns i huvudsak på de huggna detaljerna till de romanska kyrkorna. De profilerade detaljerna utgörs av portaler, lister, frister, kolonetter och figurutsmyckning medan de oprofilerade kan vara kvadersten, fönsteromfattningar och socklar.

Den näst äldsta perioden 1300–1550 inne-

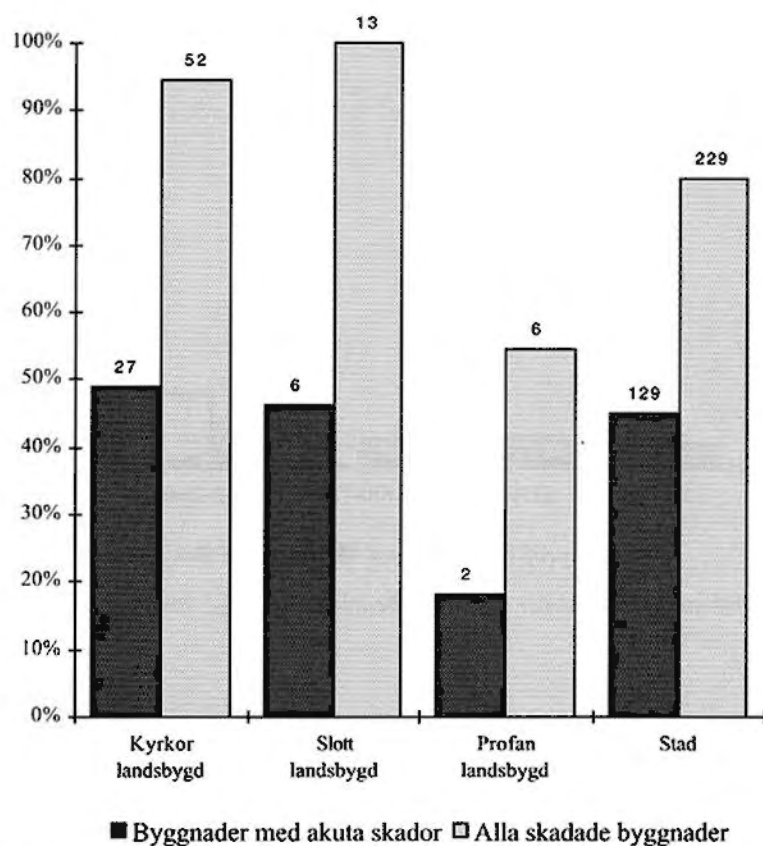
håller objekt som bland annat representerar de medeltida städernas profana sten- och tegelhus men även slottsbygget i Vadstena. För perioden 1550–1860 är det framförallt slottsbyggnadernas många vapen- och inskriftstavlor och annan utsmyckning som uppvisar akuta skador. Även exempel från de många nya kyrkobyggena som enkla portaler, fönsterbänkar och inskriftstavlor återfinns här. Under perioden 1860–1940 redovisar materialet städernas byggnader där natursten kommit till användning, framförallt i detaljer och i sockelväningarna men även i flera fall som fasadmateriäl.

I regel är städernas centrala delar av riksintresse för kulturmiljövården enligt Naturresurslagen (NRL). Det är också här de flesta byggnader med natursten är belägna. På landsbygden ligger 13 kyrkor och klosterruiner samt 4 slott och herrgårdar med akuta skador inom riksintresseområde. Av byggnader med lagskydd som byggnadsminne eller motsvarande har 12 akuta skador. Utöver landsbygdens 27 kyrkor finns 6 kyrkobyggnader i städer och tätorter med akuta skador.

Även om skadorna har betecknats som akuta betyder inte detta att de kräver omedelbara konserveringsåtgärder. För detta erfor-

dras en konservators bedömning för varje enskilt objekt. Däremot bör man vara särskilt observant på samtliga objekt med akuta ska-

dor och dokumentera eventuella förändringar. Sedan inventeringen påbörjades har en del objekt åtgärdats, tabell 71.



Figur 27. Skadefrekvens relaterad till olika byggnadsgrupper: kyrkor, slott och övriga byggnader på landsbygden samt stadsbebyggelse. Procentuell fördelning av antalet byggnader inom varje byggnadsgrupp.

Tabell 71. Naturstensobjekt som konserverats med bidrag från RIK 1988–1995.

Byggnad	Objekt	Ålder	Konserveringsår
Skärkinds kyrka	Romanska huvuden	1200-t	1992
Veta kyrka	Romanska reliefer	1100-t	1992
Länsmuseet i Linköping	Fasadreliefer	1938	1993
Löfstad slott	Sandstensrelief	1670-tal	1994
Bjärka-Säby gamla slott	Portal	1630-t	1995
Linköpings domkyrka	Solur	1688 ca	1995

Källor och litteratur

Inledning

- Andersson, K. 1993. Bygga i sten. *Teknik & Historia. Natursten i byggnader*. Riksantikvarieämbetet, Statens historiska museer. Stockholm.
- Andersson, T. 1993. Hugga i sten. *Teknik & Historia. Natursten i byggnader*. Riksantikvarieämbetet, Statens historiska museer. Stockholm.
- Gullman, J. (utg.) 1992. *Air Pollution and the Swedish Heritage. Progress 1988–1991*. Rapport. RIK 6. Riksantikvarieämbetet, Statens historiska museer. Stockholm.
- Lag om kulturminnen m.m. 1988.
- Lindborg, U. 1992. *Luftföroreningar och kulturminnen. Handlingsplan 90*. Konserveringstekniska studier. Rapport. RIK 1. Riksantikvarieämbetet, Statens historiska museer. Stockholm.
- Löfvendahl, R., Andersson, T., Åberg, G. och Lundberg B. A. 1994. *Svensk byggnadssten & Skadebilder*. Natursten i byggnader. Riksantikvarieämbetet, Statens historiska museer. Stockholm.
- Sundnér, B. m.fl. 1993. *Teknik & Historia*. Natursten i byggnader. Riksantikvarieämbetet, Statens historiska museer. Stockholm.
- Österlund, E. (ed.) 1996. *Degradation of Materials and the Swedish Heritage 1992–1995*. Konserveringstekniska studier. Rapport. RIK 11. Riksantikvarieämbetet, Statens historiska museer. Stockholm.

Kulturlandskapet

Topografi och klimat

- Alexandersson, H., Karlström, C. & Larsson-McCann, S. 1991. Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961–90. Referensnormaler. SMHI Meteorologi. Nr 81, 1991. Norrköping.
- Historisk statistik för Sverige. Befolkning 1720–1950*. 1955. Statistiska centralbyrån.
- Statistisk årsbok för Sverige 1993*. Stockholm.

- Taesler, R. 1972. *Klimatdata för Sverige*. (Perioden 1931–60) SMHI/SIB.
- Väder och Vatten*. Väderåret 1989. SMHI.

Kulturhistoria

- Byggnadsminnen 1961–1978*. 1981. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Byggnadsminnen 1978–1988*. 1981. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Förteckning över byggnadsminnesmärken*. 1976. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Östergötlands byggnadsminnen – en vägvisare till 65 byggnadsmiljöer*. 1984. Länsstyrelsen i Östergötlands län. Linköping.
- Natur och kultur – miljöer i Östergötland. Naturvårdsplan och kulturminnesprogram*. 1983. Länsstyrelsen i Östergötlands län. Linköping.

Byggnadssten

- Asklund, B. 1953. Marmorbruksområdet på Kolmården, bergarter och tektonik. En sammanfattning. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 75.
- Axberg, S. och Wadstein, P. 1980. Distribution of the sedimentary bedrock in Lake Vättern, southern Sweden. *Stockholm Contributions in Geology* 34(2).
- Blomberg, A. 1905. *Beskrifning till kartbladet Vadstena*. Sveriges Geologiska Undersökning Aa 130.
- Brotzen, F. 1941. Några bidrag till visingsöformationens stratigrafi och tektonik. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 63.
- Dahlman, B. 1979. *Östergötlands sedimentära berggrund*. Sveriges Geologiska Undersökning Ag 10.
- Dahlman, B. och Persson, L. 1982. *Berggrundskartan Hjo SO*. Sveriges Geologiska Undersökning Af 134.
- Elfwendahl, M. och Kresten, P. 1993. Geoarkeologi inom kvarteret Bryggaren. Arkeologiska artefakter av sten från det medeltida Uppsala. *Riksantikvarieämbetet och Statens Historiska Museer, rapport UV 1993:5*.

- Elgeskog, V. och Asklund, B. 1955. *Marmorbruket på Kolmården*. Norrköping.
- Gorbatshev, R., Fromm, E. och Kjellström, G. 1976. *Beskrivning till berggrundskartan Linköping NO*. Sveriges Geologiska Undersökning Af 107.
- Hedström, H. 1908. *Om Sveriges naturliga byggnads- och ornamentstenar jämte en förteckning öfver de viktigaste svenska stenindustriidkande firmorna*. Sveriges Geologiska Undersökning C 209.
- Jönsson, J. 1887. *Beskrifning till kartbladet Motala*. Sveriges Geologiska Undersökning Aa 102.
- Lindgren, K. M. 1990. *Kolmårdens marmor under 300 år*. Linköping.
- Lindström, M., Lundqvist, J. och Lundqvist, Th. 1991. *Sveriges geologi från urtid till nutid*. Lund.
- Linnarsson, G. och Tullberg, S. A. 1882. *Beskrifning till kartbladet Vreta Kloster*. Sveriges Geologiska Undersökning Aa 83.
- Loberg, B. 1987. *Geologi. Material, processer och Sveriges berggrund*. Stockholm.
- Lundbohm, Hj. 1891. *Några upplysningar om Sveriges stenindustri*. Sveriges Geologiska Undersökning.
- Lundegårdh, P. H. 1971. *Nyttosten i Sverige*. Stockholm.
- Persson, L., Bruun, Å. och Vidal, G. 1985. *Beskrivning till berggrundskartan Hjo SO*. Sveriges Geologiska Undersökning Af 134.
- Shaikh, N. A. m.fl. 1990. *Kalksten och dolomit i Sverige: Del 3. Södra Sverige*. Sveriges Geologiska Undersökning. Rapporter och meddelanden 56.
- Stenhandboken. Natursten*. 1986. Sveriges Stenindustriförbund. Johanneshov.
- Vidal, G. 1982. Den prepaleozoiska sedimentära berggrunden. Wikman, H., Bruun, Å., Dahlman, B. och Vidal, G. *Beskrivning till berggrundskartan Hjo NO*. Sveriges Geologiska Undersökning Af 120.
- Wikman, H. och Dahlman, B. 1974. *Berggrundskartan Linköping NO*. Sveriges Geologiska Undersökning Af 107.
- Wikman, H., och Dahlman, B. 1976. *Beskrivning till berggrundskartan Linköping NO*. Sveriges Geologiska Undersökning Af 107.
- Wikman, H., Bruun, Å. och Dahlman, B. 1980. *Beskrivning till berggrundskartan Linköping NV*. Sveriges Geologiska Undersökning Af 119.
- Wikman, H., Bruun, Å., Dahlman, B. och Vidal, G. 1982. *Beskrivning till berggrundskartan Hjo NO*. Sveriges Geologiska Undersökning Af 120.
- Wikman, H., Bruun, Å. och Dahlman, B. 1977. *Berggrundskartan Linköping NV*. Sveriges Geologiska Undersökning Af 119.
- Wikman, H., Dahlman, B. och Vidal, G. 1977. *Berggrundskartan Hjo NO*. Sveriges Geologiska Undersökning Af 120.
- Wikström, A. 1976. *Berggrundskarta Katrineholm SV med beskrivning*. Sveriges Geologiska Undersökning Af 116.
- Wikström, A. 1979. *Berggrundskartan Katrineholm SO med beskrivning*. Sveriges Geologiska Undersökning Af 123.
- Något om stenbrytning i arkivaliska källor*
- Cnattingius, B. m.fl. 1987. *Linköpings domkyrka*. Sveriges Kyrkor, volym 200.
- Curman, S. och Lundberg, B. 1935. *Vreta klostrets kyrka*. Sveriges Kyrkor, volym 43.
- Diplomatarium Sueciae*. 1829. Utg. av Liljegren, J. G. och Hildebrand, B. E.
- Elgeskog, V. och Asklund, B. 1955. *Marmorbruket på Kolmården*. Norrköping.
- Granlund, V. 1876. Konung Johan III:s byggnads- och befästningsföretag. *Historiskt bibliotek I*.
- von Linné, C. 1741. *Gotländska resa*.
- Jansson, S. B. F. 1959. Ännu några runfynd... *Fornvännen 1959*.
- Ljungstedt, S. 1989. *Stenhuggarna Hultsten och Ljungs marmorbrott*. Manus.
- Ljungstedt, S. 1993. *Kalk från Törnevalla, Gistad och Skärkind socknar i Östergötland*. Rapport med karta över stenbrott, till läns museet i Linköping.
- Ljungstedt, S. 1995. Jacob Burenskölds epitafium i Linköpings domkyrka. *Fornvännen 90*.
- Magnusson, N. H., Munthe, H. och Rosén, S. 1922. *Beskrivning till kartbladet Mjölby*. Sveriges Geologiska Undersökning Aa 150.
- Schéle, S. 1950. Hans Fleming och Ulfsparrigraven i Kärda kyrka. *Konsthistorisk tidskrift 1950*.
- Uppmark, G. 1892. Vadstena slott 1545–1620. *Svenska fornminnesföreningens tidskrift 1892*.

- Riksarkivet, Stockholm:
Stafsundsarkivet, Fersenska kontoret.
- Vadstena landsarkiv, Vadstena:
Domkyrkosysslomannens arkiv, volym 27.
Göta kanalbolagets arkiv
Linköpings domkapitel A Ia:69, E IIIa:21b,
F IXa:2, F IXb:9.
- Länsstyrelsens lantmäteriarxiv, Linköping:
Rogslösa akt 14 m.m.
- Luftföroreningar – en första överblick*
Industri. Berättelse för år 1920 av Kommers-
kollegium. 1922. Sveriges officiella statis-
tik. Stockholm.
- Järnvägsdata. 1992. Svenska järnvägs-*
klubbens skriftserie nr 57. Malung.
- Sjöfart. Berättelse för år 1920 av Kommers-*
kollegium. 1922. Stockholm.
- Utsläpp till luft i Sverige av svaveldioxid,*
kväveoxider och koldioxid 1988 och 1990.
Länsvis och kommunal redovisning. 1992.
 Statistiska meddelanden. Na 18 SM 9203.
 Statistiska Centralbyrån. Örebro.
- Westling, O., Hallgren-Larsson, E., Sjöblad,
 K. och Lövblad, G. 1992. *Deposition och*
effekter av luftföroreningar i södra och
mellersta Sverige. IVL Rapport. B 1079.
 Institutet för vatten- och luftvårds-
 forskning. Stockholm.
- Östergötlands län**
- Broberg, B. 1983. *Norrköping. Medeltids-*
staden 50. Rapport. Riksantikvarieämbe-
tet och Statens historiska museer. Stock-
holm.
- Broberg, B. och Hasselmo, M. 1978. *Söder-*
köping. Medeltidsstaden 5. Rapport. Riks-
antikvarieämbetet och Statens historiska
museer. Stockholm.
- Byggnadsinventering, Linköpings kommun.*
 Opublicerad.
- Byggnadsinventering, Motala kommun. Opu-*
blicerad.
- Byggnadsinventering, Mjölby kommun. Opu-*
blicerad.
- Byggnadsinventering, Vadstena kommun.*
 Opublicerad.
- Byggnadsinventering, Söderköpings kom-*
mun. Opublicerad.
- Byggnadsinventering, Skänninge kommun.*
 Opublicerad.
- Fridén, S. 1975. *100 år med byggnadsnäm-*
nden. En krönika om stadsbyggande i Lin-
köping. Medd. från Östergötlands och Lin-
köpings stads museum. Linköping.
- Hasselmo, M. 1982. *Vadstena. Medeltids-*
staden 36. Rapport, Riksantikvarieämbe-
tet och Statens historiska museer. Stock-
holm.
- Hasselmo, M. 1983. *Skänninge. Medeltids-*
staden 40. Rapport, Riksantikvarieämbe-
tet och Statens historiska museer. Stock-
holm.
- Helmfrid, B. 1974. *Från Norrköpings station*
till Ö. Eneby kyrka. Medd. från Östergöt-
lands och Linköpings stads museum. Lin-
köping.
- Häger, B. och Stewénus, J. *Riksintresse-*
beskrivning för Linköping. Utredning, Lin-
köpings kommun.
- Linköpings historia. 1–5. 1976–1981. Lin-*
köping.
- Linköpings stifts kyrkor. Skriftserie utgiven*
av Linköpings stiftsråds kyrkoberiv-
ningskommitté. 1960 ff.
- Ljungstedt, S. 1979. *Bebyggandet av Vasa-*
staden i Linköping. Medd. från Östergöt-
lands och Linköpings stads museum. Lin-
köping.
- Miljöer och hus i Norrköpings innerstad.*
 1974. Norrköpings kommun. Norrköping.
- Nisbeth, Å. 1971. *Östergötland, Band 1 och*
2. Slott och herresäten i Sverige. Malmö.
- Noreen, S.-E. och Ljungstedt, S. 1975. *Låt*
husen leva i Linköping. Linköping.
- Norrköpings historia, 1–6. 1965–75. Norr-*
köping.
- Sveriges kyrkor. Konsthistorisk inventarium.*
Östergötland, band 1 ff. 1912 ff. Riks-
antikvarieämbetet och Statens historiska
museer. Stockholm.
- Åkerlund, B. 1971. *Rädda Söderköping!*
 Medd. från Östergötlands och Linköpings
 stads museum. Linköping.
- Åkerlund, B. 1973. *Skänninge – en trästad.*
 1973. Medd. från Östergötlands och Lin-
 köpings stads museum. Linköping.
- Östergötlands länsmuseum. Topografiska*
arkivet och byggnadsinventeringar.

Rapporter i serien Natursten i byggnader

Teknik & Historia. 1993.

Svensk byggnadssten & Skadebilder. 1994.

Malmöhus och Kristianstads län. 1994.

Gotlands län. 1995.

Göteborgs och Bohus län samt Hallands län. 1995.

Jönköpings, Kronobergs, Kalmar och Blekinge län. 1996.

Uppsala, Västmanlands och Örebro län. 1996.

Skaraborgs och Älvsborgs län. 1996

Stenen i tiden. Från 1000-talet till 1940. 1996.

Stockholms och Södermanlands län. 1996.

Värmlands och Kopparbergs län. 1996.

Norrlandslänen. 1996.

Östergötlands län. 1997.