



# Degerhamn cementfabrik

Industri- och kulturhistorisk dokumentation

Sven Olof Ahlberg & Lena Knutson Udd

2011



# Degerhamn cementfabrik

Industri- och kulturhistorisk dokumentation och värdering

---

Sven Olof Ahlberg  
Lena Knutson Udd

Cementa AB / HeidelbergCement

Kulturbyggnadsbyrån  
Sven Olof Ahlberg (SOA)  
Fabriksgatan 4  
531 30 LIDKÖPING

Tel. 070-397 11 30  
e-post kbb@tele2.se

Lena Knutson Udd (LKU)  
Sättraby Stationsväg 15  
760 31 EDSBRO

Tel. 0175-631 32  
Mob. 073-726 88 51  
e-post lena.knutson-udd@telia.com

Författarna förbehåller sig rätten att använda text, bilder och illustrationer i dokumentations-, undervisnings- och illustrationssyfte.

Förstasidesbilden föreställer cementfabriken sedd från södra delen av området. **Foto SOA 2010**

Baksidesbilden föreställer en borrhare i gruvan år 1961. Borrhaskinen är troligen en Atlas Copco handhållen modell som sålts i tiotusentals exemplar över hela världen. **Bild från Landsarkivet Lund, Cementas arkiv.**

## Förord

Cementtillverkningen i Sverige har under hela den industrialiserade tiden från slutet av 1800-talet spelat en central roll för utvecklingen av byggmaterialet betong. Cementet – som är bindemedel i den moderna betongen – är det kitt med vilket industrins anläggningar och hundratusentals villagrunder såväl som miljonprogrammets bostadskomplex har kunnat uppföras och utformas enligt vår tids normer och estetiska ideal. Trots detta är materialet cement tämligen anonymt, både för stora delar av de personer som dagligen kommer i kontakt med betongen som material, och för de yrkesgrupper som ska vårda och eventuellt bevara 1900-talets byggnader och anläggningar.

Dokumentationen av cementtillverkningen i Degerhamn är en del av ett större arbete som försöker att lyfta fram det moderna cementet och förklara dess svenska historia, den kemiska sammansättningen, hur tillverkningen går till och därmed placera in materialet i ett större sammanhang. Arbetet är även en samtidsdokumentation av fabriksanläggningen i Degerhamn.

Texterna är skrivna för den intresserade läsaren som inte nödvändigtvis har en avancerad teknisk bakgrund utan som snarare är nyfiken på vad cement egentligen är och hur det framställs. Vår förhoppning är att arbetet ska hjälpa till att väcka intresset för det kanske allra viktigaste byggnadsmaterialet under de senaste 150 åren – den moderna betongen.

Under projektet har författarna mött åtskilliga engagerade personer som arbetar eller har arbetat i den svenska cementindustrin. Ett särskilt tack riktas till Gösta Wahlgren som under årens lopp har tagit hand om och räddat historiskt material som rör fabriken i Degerhamn. Även Södra Möcklebys Hembygdsförening med Gunvor Backlund i spetsen har gjort en stor insats för att bevara kunskap om cementtillverkningen i Degerhamn och föra den vidare till kommande generationer. Företagsledningen – och då särskilt Thomas Lind – i Degerhamn har välvilligt ställt upp med både tid och material och utan detta engagemang hade arbetet ej kunnat genomföras. Ett stort tack riktas även till den personal i fabriken som tålmodigt svarat på frågor och emellanåt gjort oss uppmärksamma på detaljer som annars blivit lämnade i det fördolda. Cementas före detta chefsjurist och vice VD Ingemar Wickström i Malmö har även bidragit med värdefull kunskap, inte minst om övriga svenska cementtillverkare och var arkivmaterialet efter Cementas olika verksamheter finns bevarat.

Lidköping och Edsbro i maj 2011

Sven Olof Ahlberg

Lena Knutson Udd

<b>Inledning</b>	7	<b>Cementtillverkningen idag</b>	90
Antikvariska förhållningssätt till betong	10	Cementa AB i Degerhamn	92
<b>Materialet cement</b>	12	Fabriksanläggningen	92
Anläggningscement	12	Luftflöde	93
Microcement	12	Kontrollcentral och driftlab	94
Cementkemi	14	Gruvan	96
Grundämnen	14	Krossning	100
Råvaror	15	Råmateriallager	102
Förbränning	16	Råverket	106
<b>Cementtillverkare i Sverige</b>	19	Råmjölssilor	108
Lomma	20	Ugnsbränslen	109
Visby	22	Kol	109
Degerhamn	24	Olja	110
Limhamn	26	Plastbränsle – PG-bränsle	112
Hällekis	28	AC-bränsle	112
Maltesholm	30	Ugnarna	113
Klagshamn	32	Klinkerkylarna	118
Bromölla	34	Klinkerlager	119
Rute, Valleviken	36	Cementverket	120
Skanör	38	Rening och filtrering	122
Slite	40	Lagring och säckning	125
Skövde	42	Utlastning	127
Hidinge	44	Agitatorverket	128
Köping	46	Hamnen	130
Stora Vika	48	Laboratoriet	132
<b>Tidiga industrier</b>	52	Övriga byggnader och miljöer	133
Alunbruk och kalkbränning	52	<b>Kultur- och industrihistorisk värdering</b>	140
Första cementfabriken	56		
Masugn och cyankalium	66		
Hamnen	70		
Roterugnarna	76		
Roterugn 1	76		
Roterugn 2	77		
Roterugn 3	78		
Roterugn 4	79		
Siluriategel	82		
<b>Äldre fabriksdelar</b>	84		
Schaktugnshus	84		
Verkstadsbyggnad	86		
Grundrester	87		
Skifferkrossen och askdeponierna	88		
Spårssystem i gruvan	89		

# Inledning

Cementa AB i Degerhamn är beställare till denna dokumentation som är genomförd av Sven Olof Ahlberg vid Kulturbyggnadsbyrån i Lidköping och Lena Knutson Udd i Edsbro. 2009 utförde författarna ett liknande arbete vid Slite cementfabrik och i det sammanhanget väcktes idén om att dokumentera Sveriges två andra cementfabriker i drift. Uppdraget i Degerhamn sammanföll också med Ölandsfabrikens 125-årsjubileum. Arbetet har genomförts i tre etapper där en inledande förstudie av arkivmaterial och planering av fältarbete följdes av en dokumentation på plats i Degerhamn under hösten 2010. En avslutande fas med sammanställning av materialet samt kompletterande arkivstudier har genomförts under vintern och våren 2011.

Avgränsningen i arbetet ligger i huvudsak i det faktum att en alltför djuplodande teknisk beskrivning av processen inte har kunnat genomföras. En sådan ansats skulle ha krävt avsevärt mer tid än vad författarna har haft till sitt förfogande.

Vid sidan av cementtillverkning har det också förekommit en rad andra industriella verksamheter i trakten kring Degerhamn, en del av dem kortlivade och experimentella. För att ge en bredare historisk bakgrund till dagens anläggning har kortfattade beskrivningar av verksamheterna fogats in i arbetets historiska avsnitt. Däremot har det inte funnits möjlighet till en fördjupad studie inom ramen för detta arbete.

Litteraturen och kunskapen om de tekniska förhållanden som styr och påverkar cementtillverkningen är riklig så länge perspektivet är nu och framåt.

Historiska aspekter på cementindustrin berörs vanligtvis endast marginellt i den gängse tekniska litteraturen. Avsikten med detta arbete är därför bland annat att på ett övergripande sätt redogöra för den svenska cementtillverkningens historia i allmänhet och på ett sådant sätt som gör att materialet kan användas i undervisningssyfte. Även kunskapen om cement som bindemedel i den tidvis omdiskuterade betongen är generellt låg utanför byggt teknikernas fält. Förhoppningen är även att de avsnitt i dokumentationen som berör cementkemi och direkta grundläggande fakta kring cementtillverkningen ska kunna användas för att sprida kunskapen om dessa material till en bredare skara intresserade yrkesmän och privatpersoner.

Källmaterialet kring den svenska cementtillverkningen är spritt över landet. Stora delar av Cementas arkiv finns på Landsarkivet i Lund, medan arkivmaterial som specifikt rör Degerhamnsfabriken förvaras på Landsarkivet i Vadstena. Diverse lokalhistoriska arkiv och samlingar har bidragit med bilder, material och inte minst muntlig kunskap. I Degerhamn finns åtskilligt med material både i Södra Möcklebys hembygdsmuseum som ligger i direkt anslutning till fabriken, och i Gösta Wahlgrens privata arkiv. Även de skrifter och opublicerade manus som handlar om företagen bakom cementindustrin i Sverige bör nämnas här.



Cementfabriken på södra Öland i ett höstligt kvällsljus som ger en suggestiv stämning. Fartyget Västanvik som enbart används för cementtransporter





ligger vid kajen i väntan på avgång. Foto SOA 2010

## Antikvariska förhållningssätt till industrisamhällets byggnadsmaterial - betong

Under senare tid har allt fler frågor rests om hur antikvariska förhållningssätt ska kunna kombineras med reparation och underhåll av armerad betong. Inte minst det faktum att 1900-talets industriellt anpassade byggande kan betraktas som en avslutad epok i och med inträdet i ett nytt sekel och millennium, har satt fokus på problemen med renovering och bevarande av de moderna byggnadsmaterialen. Traditionellt antikvariska förhållningssätt som minsta möjliga ingrepp och reversibilitet ställs på sin spets då dessa material – som aldrig är tänkta att underhållas – ska hanteras inom ramen för antikvariernas traditionella kunskap och metoder.

I stället för att till varje del bevaka det ursprungliga materialets egenskaper och kvaliteter, tvingas alla aktörer som kommer i kontakt med anläggningar och konstruktioner av armerad betong att betrakta bevarandefrågan utifrån delvis nya infallsvinklar. Grundfrågan handlar i många fall om hur reparationsåtgärder, ombyggnader, utbyte av material etc. ska få så liten effekt som möjligt på objektets utseende – dess struktur och textur.

Strukturen – de stora dragen och tydliga formerna – och texturen med formavtryck, avfärgningar och bearbetade ytor hos en betongkonstruktion är i många fall de värden som en betraktare och konsument av anläggningen har lättast att ta till sig. Är det då här som antikvarier, restaureringsarkitekter m.fl. ska lägga sina fokus när anläggningarna står inför ett åtgärdande? Har betongen som material – ballast, bindemedel, armering och eventuella tillsatser – inget värde i sig? Vem – antikvarie, arkitekt eller framtida konsument – bryr sig till exempel om vilken typ av armering som finns inne i en betongkonstruktion från 1930-talet? Försöker man att besvara dessa frågor utifrån ett klassiskt antikvariskt förhållningssätt finner man snart att allt, utan egentlig urskiljning, kan anses ha ett stort bevarandevärde. Ett antagande som – när det gäller moderna material – till stor del baseras på bristande kunskaper hos aktörerna i bevarandebanschen. Vi har med andra ord nått den

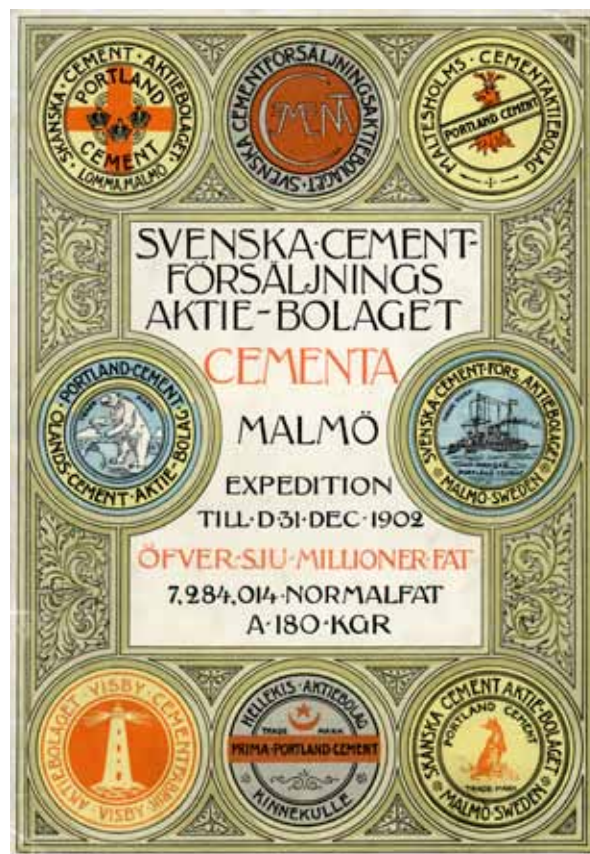
punkt då det traditionella betraktningssättet måste kompletteras med ny kunskap och ett reviderat synsätt på hur industrisamhällets material och anläggningar ska hanteras. Det är dags att gemensamt utarbeta en användbar modell för hur framtidens antikvarier ska kunna hantera de komplexa frågor som rör industrialismens byggnadsmaterial, och då i synnerhet den armerade betongen, på ett tillfredställande sätt.

När det gäller bevarande av konstruktioner i armerad eller oarmerad betong måste man ställa sig frågan vad som är anläggningens kärnvärde och relatera dessa värden mot tänkta åtgärder. Ett synsätt som inte skiljer sig nämnvärt från det traditionellt antikvariska sättet att betrakta ett bevarande. Skillnaden med betongkonstruktioner gentemot andra material är att så fort konstruktörerna har placerat armering i till exempel balkar, plattor och pelare finns en teoretisk livslängd utstakad för anläggningen genom att armeringen förr eller senare kommer att angripas av de naturliga processer som kemiskt påverkar betongen. När väl angreppet har inträffat, krävs ofta mycket stora och kostsamma åtgärder för att bromsa nedbrytningen. Insatserna kan till exempel bestå av att stora partier av en fasad behöver bilas bort och ersättas med kompletterande armering som gjuts in i ny betong. Vad händer då med anläggningens värde? Kan man fortfarande tala om materialautenticitet trots att ny betong ersatt den ursprungliga? En modern armeringsstång har helt andra egenskaper än till exempel en armering från början av 1900-talet. Funktionen är likartad – att förstärka betongen så att den klarar dragkrafter – men de olika stålkaliteterna uppför sig på något olika sätt. Vad har då hänt med det teknik- och materialhistoriska värdet? Är det i själva verket någon annan än en ytterst begränsad skara teknik- och materialhistoriker som ägnar frågan en tanke? I själva verket tvingas man som antikvarie att koncentrera sig på de stora formerna – strukturen – och på estetiken för att överhuvudtaget kunna hantera bevarandet av betongkonstruktioner

på ett rimligt sätt. Därmed inte sagt att detaljfrågor om olika typer av armering, cementkvaliteter från sedan länge nedlagda fabriker m.m. har ett värde, men det måste balanseras mot anläggningarnas kärnvärden. Vid ett bevarande kan det till exempel vara lämpligt att spara delar av en konstruktion där den ursprungliga armeringen och betongen placeras i en miljö som effektivt stoppar nedbrytningen och bevarar materialet för framtiden. Att genomföra samma sak med hela anläggningar låter sig inte göras med mindre än enorma ekonomiska insatser som knappt är försvarbara ur vare sig nationalekonomiskt eller bevarandemässigt perspektiv.

Oavsett utgångspunkt i frågan om kärnvärden, bevarande och materialets äkthet är behovet av kunskap om industrisamhällets byggnadsmaterial enormt. Nyckeln till en konstruktiv dialog mellan olika yrkesgrupper och ett fruktbart utvecklande av hållbara restaureringsmetoder finns i både den historiska och samtida kunskapen om dessa material.

För att råda bot på delar av ovanstående brister kommer boken *Bevara betongen* att publiceras under hösten 2011 i ett försök att närma sig materialet armerad betong utifrån ett tvärvetenskapligt synsätt. I denna skrift kommer kunskap från alla de inblandade yrkesgrupper som konfronteras med denna typ av bevarandefrågor att finnas representerad. Kunskapen som framkommit vid dokumentationen av Slite och Degerhamns cementfabriker lägger grunden till den del i boken som kommer att handla om bindemedlet cement. Genom att aktivt och finansiellt stödja denna dokumentation bidrar ägaren till industrin – HeidelbergCement – till vällovlig kunskap om sina produkter, vilket kommer både yrkesverksamma och studenter till del. Genom brobyggande mellan humanister och tekniker kan ett fruktbart samarbete komma till stånd, där betongen får den uppmärksamhet och respekt den så rättmätigt förtjänar.



Förstasidan på reklambroschyr från Cementa från tidigt 1900-tal. **Privat ägo**

# Materialet cement

Cement är ett samlingsnamn på hydrauliska bindemedel som efter blandning med vatten binder och hårdnar i såväl luft som under vatten. Ordet cement kan härledas till latinets Caementum som betyder huggen sten eller fyllning. Modern cement – Portlandcement – har helt andra egenskaper än den cement som användes av främst grekerna och romarna under antiken. Det är därför viktigt att betona vilken typ av cement som avses i olika historiska sammanhang. En vanlig språklig förbistring är när begreppet cement används i betydelsen betong. Var därför noga med att hålla isär dessa begrepp. Vid fabriken i Degerhamn tillverkas idag följande cementsorter:

## Anläggningscement

Anläggningscementet är ett Typ I portlandcement med lägst 42,5 MPa tryckhållfasthet. Cementet har låg C3A-halt och har en långsam hållfasthetsutveckling med medelstor värmeutveckling under brinntiden. Produkten är sulfatresistent och är anpassad för kraftiga betongkonstruktioner med höga hållfasthetskrav som till exempel broar och dammar. Cementet har en specifik yta på ca 310 m<sup>2</sup>/kg och levereras i lösvikt. Cementet introducerades på marknaden år 1983 och blev en framgång, vilket var huvudanledningen till att fabriken räddades från nedläggning.

## Mikrocement

Mikrocement är ett portlandcement framtaget för injektering – utfyllning av sprickor och hålrum med hjälp av tryck. Råvaran till cementet är anläggningscement (Slite byggcement för Microfine 20) som mals i så kallade agitatorkvarnar ned till önskad finhet. Idag tillverkas mikrocement i fyra kvaliteter: Ultrafine 12, Ultrafine 16, Microfine 20 och Injektering 30. Siffrorna i produktbeteckningarna motsvarar utmalningsgraden i tusendels millimeter (µm). Produkterna levereras i 20 kg säckar och i storsäck via lastbil direkt från fabriken i Degerhamn. Eftersom mikrocement är extremt finmalt kan produktens specifika yta inte mätas med samma metod som används vid kontroll av normala cementsorter. En uppskattning visar dock att produkten Microfine 20 har en specifik yta på ca 810 m<sup>2</sup>/kg mot anläggningscementets ca 310 m<sup>2</sup>/kg.



Innan pappersäckarna började användas som emballage till cementet var trätunnor och jutesäckar de vanligaste emballagen. I det lilla industrimuseet i Degerhamn finns några olika varianter på säckar sparade. **Foto SOA 2010**



Varumärket Blå Rand Cement infördes år 1932 som en kvalitetssatsning inom Cementförsäljningsaktiebolaget Cementa. Satsningen på ett gemensamt varumärke för Cementas medlemmar var ett sätt att möta konkurrensen från utomstående tillverkare som till exempel Ölands cementfabrik. Notera hur även vikterna på säckarna standardiserades vid denna tidpunkt. **Foto SOA 2010**

## Cementkemi

För den kemiskt intresserade och kunnige läsaren finns åtskilligt med litteratur som beskriver förut-sättningarna för tillverkningen av cement. Denna framställning gör inte anspråk på att vara heltäckande utan syftet är att något vägleda den ej insatte läsaren i de bakomliggande faktorer som styr cementprocessen från råvara till färdig produkt. I den mån kemiska beteckningar används framgår såväl de vedertagna förkortningarna som de fullständiga namnen.

Vid beskrivning av cementprocessen används vanligen grundämnenas oxider (efter reaktion med syre) till exempel CaO (kalciumoxid), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (aluminiumoxid) och Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (järnoxid). Beskrivningen är dock en förenklad bild av verkligheten där oxiderna vanligtvis ingår som en beståndsdel i mer eller mindre komplexa kemiska föreningar.

## Grundämnen

Cementprocessen är vid en första anblick tämligen enkel med ett fåtal råvaror som ska hettas upp i en ugn varpå den färdiga produkten mals till lämplig finhet innan cementet är klart att använda. Om man ger sig tid att studera tillverkningen närmare visar det sig snabbt att cementprocessen är tämligen komplicerad och innehåller åtskilliga steg och parametrar som påverkar det färdiga resultatet i skiftande omfattning. För att beskrivningen ska bli meningsfull och begriplig inleds den med en förteckning över de vanligaste grundämnena som ingår i cementkemin.

*Kalcium* (Ca) – Huvudbeståndsdel i cement. Återfinns som kalciumkarbonat (CaCO<sub>3</sub>) i stor koncentration i kalksten. Kalkspat (kalcit) och aragonit är två mineral som utgör den renaste formen av kalksten. Ren kalkspat är till exempel marmor som dock är oekonomisk att använda som råvara vid cementtillverkning. Krita är en ren kalkstenssort med hög

halt av kalciumkarbonat och som innehåller få föroreningar.

*Kisel* (Si) – Viktig beståndsdel i cement. Förekommer i sand, kvarts och i vissa leror.

*Aluminium* (Al) – En av jordens vanligaste metaller (utgör 7,5 % av jordskorpan) som återfinns i hög koncentration i leran bauxit.

*Järn* (Fe) – Finns i järnmalmerna magnetit och hematit (blodstensmalm), i aska samt i vissa leror. Närvaron av järn i ugnen är nödvändigt för att bilda klinkermineralet Ferrit (se nedan).

*Magnesium* (Mg) – Återfinns som magnesiumoxid (MgO) i mineralet Dolomit. En inblandning av högre halt MgO än 5 % i den färdiga produkten är skadligt och medför magnesiavvällning i cement och betong.

*Kalium* (K) – Finns i leror och bildar ofta salter med svavel och klor.

*Natrium* (Na) – Finns i leror och löst i havsvatten samt bildar ofta salter med svavel och klor.

*Svavel* (S) – Grundämne som ingår i mineralet Pyrit (svavelkis, FeS<sub>2</sub>), i gips (CaSO<sub>4</sub>) och i vissa bränslen. Svavel används som bindetidsreglerande medel i den färdiga cementen och tillsätts processen under cementmalningen.

*Klor* (Cl) – Ämne som finns i vissa salter, vanligen löst i havsvatten. Ingår även i åtskilliga plaster, till exempel i Polyvinylklorid (PVC). Klorföreningar stör ugnsdriften och halterna hålls därför på en så låg nivå som möjligt.

*Kol* (C) – En av de viktigaste beståndsdelarna i åtskilliga kemiska föreningar. Finns rikligt i kalksten och i alla typer av bränslen. Avgår i stor mängd som koldioxid (CO<sub>2</sub>) under förbränningen av kalksten.

*Syre (O)* – Ingår i luft till drygt 20 % och dessutom i kalksten, sand samt i vissa föreningar i bränslen. Tillgången på syre (oxiderande miljö) är en förutsättning för att förbränningen i cementugnen ska kunna ske på korrekt sätt.

*Krom (Cr)* – Ingår som legering i vissa stålkaliteter och kan omvandlas till den starkt allergiframkallande formen sexvärt krom ( $Cr^{6+}$ ) då det utsätts för hög värme.

## Råvaror

Vid tillverkningen av cement används ett tämligen begränsat antal råvaror, nämligen följande: Kalksten, Sand, Lera, Flygaska, Bauxit, Masugnsslagg och Järnmalm. Kemiska sammansättningen på råvarorna varierar kontinuerligt, vilket förutsätter en noggrann provtagning och proportionering för att slutprodukten ska bli så bra som möjligt. Med andra ord är det av stor vikt att hålla en så jämn kvalitet in i processen som möjligt för att undvika driftstörningar.

Kalksten är en kalkhaltig sedimentär bergart som bildades i vanligen grunda och varma hav där kalkhaltiga koraller och djur föll ned till botten och överlagrades. I takt med att lagren blev allt mäktigare ökade trycket i sedimentet och allt pressades samman till det vi idag kallar kalksten. Kalkstensfyndigheterna som används till cementframställning i Sverige har följande ålder: Skövde ca 400 miljoner år, Slite ca 300 miljoner år och Degerhamn på Öland ca 60 miljoner år. I vissa kalkstensfyndigheter är kalciumhalten tämligen hög och innehållet av förorenande leror och oxider är lågt. Vid kalkbrottet Storugns på norra Gotland är halten kalciumkarbonat, ( $CaCO_3$ ) > 98 % och vid gruvan i Degerhamn har kalkstenen en 90-procentig halt av  $CaCO_3$ . Denna rena form av kalksten passar utmärkt som råvara i cementprocessen men behöver blandas upp med mer förorenad kalksten (märgelsten) eller olika lermineral för att cementet ska bli

optimalt. Vid tillverkning av vitcement används krita som råvara och i norra Europa sker denna tillverkning i Danmark vid Aalborg Portland A/S utanför Ålborg.

Sand är i grund och botten inget annat än finmalt berg som under lång tid utsatts för mekanisk nötning av vind eller vatten så att endast de hårdaste partiklarna återstår. Vid cementtillverkning används kvartssand (kvarts är ett mineral med hög kiselhalt, Si).

Lera är en samlingsbenämning på sediment av eroderat berg (lerslam) som avsatts till exempel på havs- och flodbottnar under lång tid. Lerorna är kemiskt komplicerade men innehåller i stort sett alltid en viss del finmald kvarts, aluminium- och järnföreningar.

Flygaska är en restprodukt (aska) som avskiljs från rökgaser i främst kraftvärmeverk. Flygaskan innehåller en mängd metaller och miljöfarliga ämnen som dock förbränns vid den höga temperatur som råder i cementugnen. I grunden är flygaskan tämligen lik lera i sin sammansättning.

Bauxit är en lera med hög aluminiumhalt (ca 30-55%) i form av aluminiumhydroxidmineral ( $Al(OH)_3$ ). Även koppar (Cu) och järn (Fe) kan förekomma i brytningsvärda mängder i denna lera. Australien är världens största producent av bauxit men i Europa kommer största delen från Grekland.

Järnmalm finns i två olika former magnetit ( $Fe_3O_4$ , magnetiskt mineral) och hematit ( $Fe_2O_3$ , även kallad blodstensmalm på grund av den röda kulören). I cementtillverkningen används blodstensmalm för att reglera mängden järn i ugnen.

## Förbränning

Grovt förenklat innehåller råvarorna för cementklinkerframställning följande kemiska huvudkomponenter:

C- kalciumoxid	CaO	64-67 %	kalk
S-kiseldioxid	SiO <sub>2</sub>	20-25 %	kisel
A-aluminiumoxid	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3-7 %	aluminium
F-järnoxid	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2-4%	järn

Under förbränningsprocessen genomgår råvarorna en omvandling till de fyra klinkermineralen: Alit, Belit, Celit och Ferrit (se tabellen nedan). Förbränningen sker till sintring (sammansmältning) av råvarorna vid en temperatur av ca 1 450 °C. Atmosfären i ugnen ska vara oxiderande – överskott på syre – annars bildas en brunaktig klinker med dåliga egenskaper (så kallat Buff-cement). Förbränningen i en modern cementfabrik startar i själva verket i cyklontornet, den så kallade precalcineringsen, där utgående rökgaser med en temperatur på 860-900 °C möter det inmatade råmjölet. I detta steg i förbränningen drivs delar av den bundna koldioxiden i kalkstenen ut och materialet förbereds för den höga temperaturen i roterugnen. Ugnarna i Degerhamn saknar förkalcinerings.

Alit C3S trikalciumsilikat 60-70 %  
1 400-1 430 °C

Belit C2S dikalciumsilikat 10-20 %  
550-1 400 °C

Celit C3A trikalciumaluminat 0-15 %  
1 000-1 400 °C

Ferrit C4AF kalciumaluminatferrit 0-15 %  
1 000-1 430 °C

Procentsatserna ovan motsvarar klinkersammansättningen för standardcement (std-cement) och gradtalen motsvarar reaktionstemperaturen för respektive

klinkermineral. Värt att notera är att vid bildandet av de olika klinkermineralen avges värme (exoterm reaktion), vilket gör att en cementugn kräver ca 60 % av bränslebehovet jämfört med en likadan ugn för bränning av kalksten.

Inte enbart den kemiska sammansättningen på råvarorna utan också graden av förmalning påverkar den färdiga cementen. I råmjölskvarnen är det därför viktigt att hela tiden kontrollera vilken grovlek på råmjölet som produceras. För att undvika allt för stor variation i råmjölet lagras och homogeniseras detta i särskilda råmjölssilor, vilka även fungerar som ett mindre buffertlager i produktionskedjan.

## Källor

### Publicerade

Bye, G. C., *Portland Cement – composition, production and properties*, The Institute of Ceramics, Oxford 1983.

Lamprecht H.-O., *Opus Caementitium, Bautechnik der Römer*, Verlag Bau+Technik, Düsseldorf 1996.

Möller Göran, Petersons Nils, Samuelsson Paul red. *Betonghandbok, Material*, Svensk Byggtjänst, Stockholm 1980.

Nationalencyklopedin

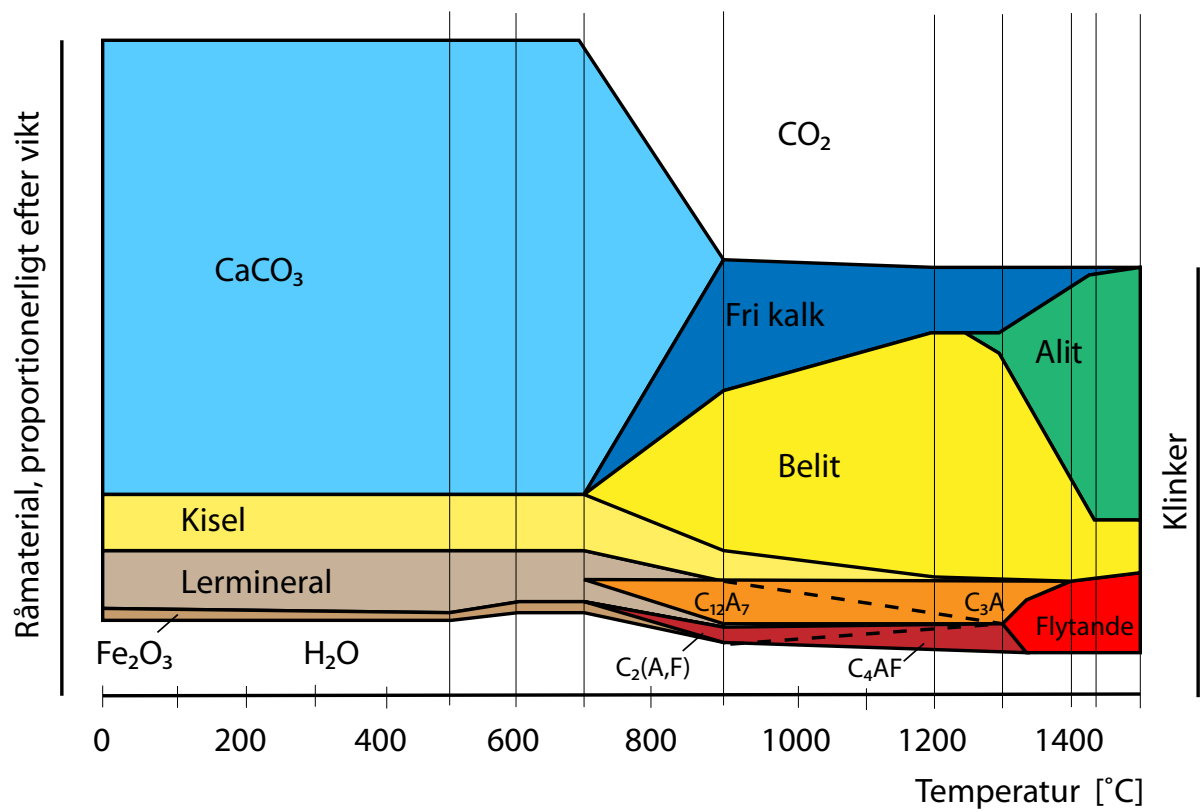
Truedsson Åke, *Cementprocessen – från kalksten till färdig cement*, Cementa Research AB, Slite 2004.

Wilck Klaus, *Cementteknologi*, Cementa AB, Danderyd 1991.

### Internet

[www.bdzement.de](http://www.bdzement.de)

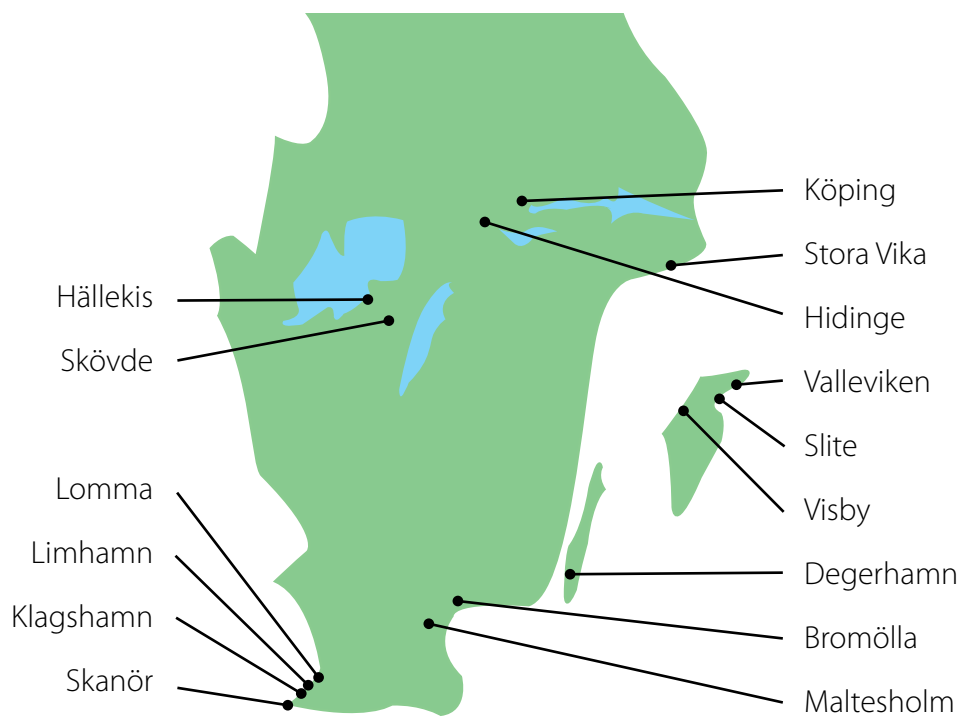




Schematisk framställning av de kemiska processer som sker i ugnen då råvarorna hettas upp till ca 1 450 °C.  
**Illustration SOA efter förlaga ur Truedsson, Cementprocessen.**



Cementklinkerprov taget ur ugn 4 där klinkern lämnar planetkylaren. Notera den naturliga storleksvariationen på klinkern.  
**Bild SOA 2010.**



Tillverkningsorterna för cement i Sverige. Alla fabriker utom Skövde och Hidinge har legat vid kusterna eller vid de stora sjöarna. **Karta från Cementsa, Slite.**

Ända fram till för några decennier sedan dominerades den svenska cementtillverkning av män. Bilden nedan visar ett stort antal trotjänare vid Degerhamnsfabriken uppställda för fotografen år 1968.

**Bild från Södra Möckleby Hembygdsförening**



# Cementtillverkning i Sverige

Tillverkningen av Portlandcement startade i England med muraren Joseph Aspdin som år 1824 fick patent på att tillverka bindemedlet portlandcement i en process som hettade upp råmaterialet – lerhaltig kalksten – till en temperatur (900-1 000 °C) som delvis sintrade materialet och gav cementet hydrauliska egenskaper. Namnet togs från likheten med den naturliga byggnadssten som sedan länge brutits på halvön Portland vid Englands sydkust.

I takt med att tillverkningen utvecklades erhöll engelsmannen Charles Jonsson år 1844 patent på cementtillverkning med temperaturer som nådde den kritiska punkten 1 450 °C då råmaterialet helt sintrade till klinker. Patentet är grunden för den moderna cementtillverkningen även om den tekniska utvecklingen med roterugnar och avancerade värmeekonomiska kalcineringsystem skiljer sig väsentligt från 1800-talets primitiva teknik.

Alla tidiga cementtillverkare brände råvarorna i traditionella schaktugnar som använts sedan århundraden för tillverkning av bränd kalk. Så skedde även i Sverige där den första cementfabriken anlades av Skånska Cementaktiebolaget i Lomma år 1873. Stora likheter fanns med tegelindustrin då de första cementfabrikerna tillverkade råtegel av cementråvarorna på i stort sett samma sätt som praktiserats sedan länge i tegelbruken. Råteglet brändes till sintring för att sedan krossas och malas. Fabrikernas schaktugnar utvecklades till kontinuerlig drift för att sedan ersät-

tas av roterugnar för tillverkning av cement enligt både torr- och våtmetoden. Antalet cementfabriker ökade under slutet av 1800-talet och sammanlagt har det funnits 15 anläggningar för tillverkning av portlandcement i Sverige. Idag återstår tre av dessa – Slite, Skövde och Degerhamn.

Förutom regelrätt portlandcementproduktion har det förekommit tillverkning av andra cementtyper på några platser i landet. Vid Vargön fanns till exempel en mindre anläggning för produktion av ”Vargöcement” under några år på 1880-talet. Cementet bestod av en blandning av bränd kalk och bränd alunskiffer. Råvarorna hämtades från det närbelägna Halle- och Hunneberg.

På de följande sidorna finns en presentation av de svenska cementfabrikerna i kronologisk ordning efter startår. Förteckningen är kortfattad och ska ses som en orientering om var och under vilka perioder cementtillverkningen på de olika platserna i landet har förekommit. I källorna anges tämligen ofta varierande årtal för när fabrikerna inledde sina verksamheter. Vanligen anges årtalet då fabriken började uppföras eller då bolagen konstituerades och inte det år då själva produktionen inleddes. I möjligaste mån redovisas nedan årtalet då produktionen inleddes.

Trots att Degerhamnsfabrikens historik återges i detalj senare i denna rapport, finns en kortfattad summering av fabrikens utveckling även i denna redogörelse.



## 1874-1905 Lomma

Skånska Cementaktiebolaget (1871-1905)

Sveriges första fabrik för tillverkning av portlandcement uppfördes vid hamnen i Lomma strax norr om Malmö. Etableringen föregicks av en tids diskussioner om lämpligheten av etableringsort, främst på grund av att den till volymen största råvaran – kalksten – skulle hämtas från kalkbrottet vid Limhamn söder om Malmö. Det nybildade Skånska Cementaktiebolaget valde dock Lomma då man bedömde att transportererna av kalkstenen var lättare att genomföra än att förflytta den andra råvaran – lera – till Limhamn. Tillverkningen startade i mycket blygsam skala redan 1873 men då med cementkvaliteter som inte gick att avyttra på marknaden. Först ett år senare var produktionen injusterad och skedde till en början i stora kupolugnar där cementtegel upphettades till ca 1 500 °C. Ugnarna chargerades med växelvis bränsle i form av ved, kol och koks samt råa cementtegel. Då brännprocessen var klar efter ca två till tre dygn tappades ugnarna ur nedifrån och cementtegel transporterades till krossning och malning. Hanteringen med otaliga produktionssteg från råvara till färdigt cement var mycket arbetskrävande och i många avseende helt manuellt baserad. Arbetsstyrkan vid fabriken uppgick därför redan efter ett par års drift till ca 250 personer. Under senare delen av 1880-talet tog försäljningen fart på allvar, inte minst genom en intensiv bearbetning av utländska marknader, och Lommafabrikens tillverkning var i stort sett fulltecknad. Skånska Cementaktiebolaget beslutade då att uppföra en helt ny fabrik i Limhamn, en anläggning som drevs under samma ledning som Lommafabriken. I takt med att den nya fabriken i Limhamn utvidgades och försågs med moderna roterugnar, minskade intresset för att underhålla den åldrande fabriken i Lomma och år 1905 beslutades om nedläggning av verksamheten. Som kompensation till de arbetare som mist sin anställning, bildades bolaget Skandinaviska Eternit Aktiebolaget, vilket år 1906 inledde en tillverkning av asbestcementplattor under varumärket Eternit. Även tillverkning av byggnadsmaterialet kalksandsten inleddes då cementfabriken stängdes. En tillverkning som pågick under perioden 1905-17.





Sveriges första cementfabrik fotograferad år 1875, ett år efter produktionsstarten. I bildens mitt syns tre schaktugnar i vilka råvarorna brändes till klinker. I förgrunden finns torkställningar i det fria för de tegelformade råvarorna som senare matades in i ugnarna. **Bild från Cementas arkiv, Landsarkivet Lund.**



Lommafabriken eldhärjades i augusti 1880 men återuppbyggdes och produktionen återupptogs redan året efter. Bilden är tagen år 1881. **Bild från Cementas arkiv, Landsarkivet Lund.**

## 1884-1940 Visby

Grosshandlare Wilhelm Carlson, Stockholm (privat ägo 1883-1887)  
Aktiebolaget Visby Cementfabrik (1887 -1931)  
Skånska Cementaktiebolaget (1931-1940)  
Delägare i Svenska Cementförsäljningsaktiebolaget CEMENTA år 1893.

Fabriken i Visby låg vid Kopparsvik i direkt anslutning till stadens södra utkanter (idag finns Odals spannmålssilor på den f.d. fabrikstomten) och tillverkade till en början cement i två schaktugnar som eldades satsvis. Värt att notera är att under en resa i Tyskland år 1887 kom platschefen Carl Ad. Carlson i kontakt med en ny uppfinning – rörkvarnen – som införskaffades och togs i drift år 1888. Sannolikt är detta första gången som en rörkvarn installerades i Sverige. Vid en modernisering år 1898 konverterades de första fyra ugnarna till kontinuerliga så kallade Schneiderugnar samtidigt som två nya ugnar uppfördes. Redan år 1906 uppfördes ytterligare en schaktugn. För att ytterligare öka produktionen togs en ny fabrik i drift år 1909 med en amerikansk tillverkad roterugn anpassad för våtmetoden. Ytterligare en roterugn installerades år 1914. Anläggningen drevs fram till 1940 då cementtillverkningen på Gotland koncentrerades till Slitefabriken.



Flygbild över fabriksområdet från år 1940, samma år som anläggningen stängdes.  
**Bild från CEMENTAs arkiv, Landsarkivet Lund**



Cementfabriken i Visby låg vid klinten strax söder om nuvarande färjeterminal. Ett par av de mindre byggnaderna på bilden finns fortfarande kvar medan alla produktionslokaler och ugnar är rivna sedan länge. **Bild från Slite Industrimuseum**



Ugnshuset vid Visby cementfabrik var en klassisk tegelbyggnad med stickbågiga fönster och en karaktäristisk ventilationshuv på taket. Bilden är tagen efter installationen av den andra roterugnen år 1914. **Bild från Slite Industrimuseum**

## 1888- Degerhamn

Ölands Cementaktiebolag (1886-1895)  
Ölands Nya Cementaktiebolag (1895-1916)  
Ölands Cementaktiebolag (1916-1966)  
Skånska Cementaktiebolaget (1966-1969)  
AB Cementa (1969-1973)  
Industri AB Euroc (1973-1992)  
Euroc AB (1992-1996)  
Scancem AB (1996-1999)  
HeidelbergCement AG (1999-)  
Delägare i Svenska Cementförsäljningsaktiebolaget Cementa år 1893.

Vid Degerhamn på södra Öland fanns sedan 1700-talet ett av Sveriges största alunbruk. Här tillverkades alun för export ända fram till 1880-talets början då konkurrensen från de stora kemiska fabriker på kontinenten blev för stor och tillverkningen måste upphöra. De rikliga fyndigheterna med kalksten på platsen var dock lockande som råvara för cementtillverkning och år 1886 beslutades att det nybildade bolaget Ölands Cementaktiebolag skulle uppföra en cementfabrik. Anläggningen stod klar i början av år 1888 och efter en bekymmersam start med stora produktionssvårigheter lyckades man efter något år tillverka ett dugligt cement. Produktionen skedde i schaktugnar av skiftande konstruktioner. I början av år 1900 var sex ugnar av Schneidertyp i drift. Roterugnar installerades år 1908 och 1918. Driften kompletterades sedan med en ny roterugn år 1952 och ytterligare en ugn år 1962. I samband med installationen av den senare ugnen revs de gamla ugnarna från början av seklet.







Cementfabriken vid Degerhamn fotograferad i slutet av 1930-talet.

Undre bilden visar fabriken från luften troligen någon gång under 1920-talet. Skorstenarna från de båda första roterugnarna släpper ut sin rök mot den öländska himlen. I bakgrunden syns tre schaktugnar för kalkbränning.  
**Bilder från Cements arkiv, Landsarkivet Lund**



## 1890-1978 Limhamn

Skånska Cementaktiebolaget (1871-1969)

AB Cementa (1969-1973)

Industri AB Euroc (1973-1978)

Delägare i Svenska Cementförsäljningsaktiebolaget Cementa år 1893

Fabriken planerades av F.L. Smidth som den första cementfabriken inom ramen för deras tillverkning. Produktionen inleddes år 1890 i en ringugn som fanns kvar ända till år 1914. Kapaciteten visade sig snart för dålig och år 1897 installerades tio schaktugnar av tysk tillverkning. Även dessa ugnar fanns kvar till år 1914. Ytterligare en utvidgning av fabriken med traditionell teknik skedde år 1904 då produktionen kompletterades med två schaktugnar. Kapaciteten i fabriken blev trots de frekventa utbyggnaderna snabbt för liten och man beslutade att installera fyra stycken roterugnar, vilka levererades av F.L. Smidth. Den nya fabriken stod helt klar att tas i drift år 1908. Under tiden som roterugnarna installerades avled bolagets verkställande direktör Rudolf Fredrik Berg (1846-1907) – den man som under senare delen av 1800-talet mer än någon annan utvecklade och byggde upp den svenska cementindustrin genom ledarskapet för fabriker i Lomma och Limhamn. Han efterträddes av häradshövding Ernst Wethje som var verkställande direktör för Skånska Cementaktiebolaget mellan åren 1907-1936. Nästa steg i utvecklingen av Limhamnsfabriken var att modernisera de fyra roterugnarna genom att förlänga dem från 30 till 50 meter och samtidigt övergå till produktion enligt våtmetoden. Anpassningen skedde år 1914-16 samtidigt som ytterligare två roterugnar installerades i anläggningen. Leverantör av dessa ugnar var även denna gång F.L. Smidth. I samband med de nya ugnarnas tillkomst revs den ursprungliga ringugnen och samtliga schaktugnar. Vid rationaliseringar i cementindustrin under 1930-talet utökades kapaciteten i anläggningen med roterugn 7 och 8, vilka togs i drift år 1938. Nästa fas i utbyggnaden av fabriken var installationen av Europas längsta roterugn (166 meter) som skedde år 1952. Fabriken var då med sina tre roterugnar den största anläggningen i Sverige med en produktion på 1 500 ton cement per dygn. Tre år senare tillkom ytterligare en ugn – nummer 10. Efterfrågan på cement under det expansiva 1960-talet gjorde att ytterligare en storsatsning genomfördes i Limhamnsfabriken. Ett råslamverk byggdes nere i kalkbrottet och slammet transportera-

des till fabriken genom en två kilometer lång tunnel i berget under Limhamns samhälle. Ytterligare en roterugn installerades och togs i drift år 1968, vilket i praktiken fördubblade produktionskapaciteten. Verksamheten upphörde år 1978 som ett led i koncentrationen av den svenska cementtillverkningen till Slite, Skövde och Degerhamn.





Fyra bilder från cementfabriken i Limhamn.  
Överst på föregående och denna sida syns två bilder från ca 1889-90.  
Den undre bilden på föregående sida är tagen år 1915.  
Den nedre bilden på denna sida är från år 1938.

**Bilder från Cements arkiv, Landsarkivet Lund**

## 1892-1978 Hellekis

Hellekis Aktiebolag (1873-1913)

Skånska Cementaktiebolaget (1913-1969)

AB Cementa (1969-1973)

Industri AB Euroc (1973-1978)

Delägare i Svenska Cementförsäljningsaktiebolaget Cementa år 1894.

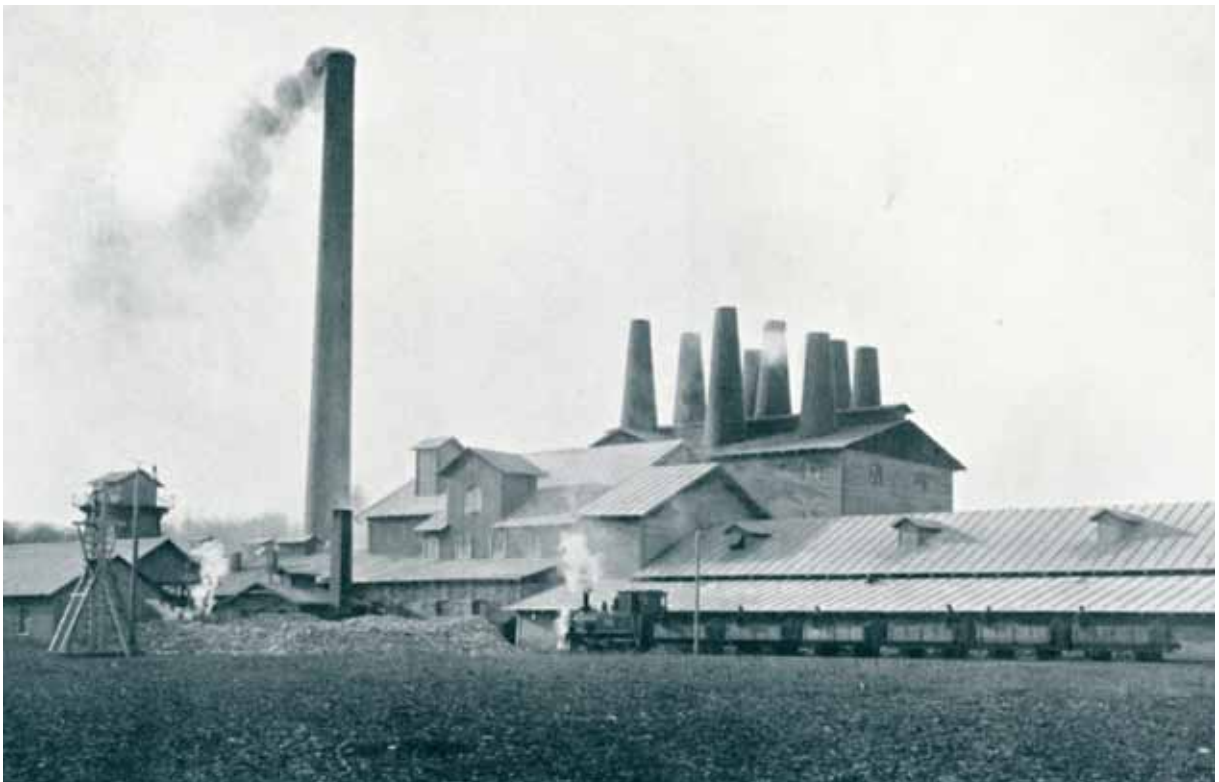
Redan under de första åren av 1870-talet förekom långt gångna planer på att starta tillverkning av cement vid den norra delen av Kinnekulle. Provtagningar på de mäktiga kalkstensfyndigheterna visade på utmärkta resultat och förhandlingar inleddes med tilltänkta finansärer. Strävandena att få fram tillräckligt kapital misslyckades och inte förrän i början av 1890-talet togs frågan om etableringen av en cementfabrik upp på nytt. Anläggningen försågs med tre stycken schaktugnar av Schoefertyp med nödvändig kringutrustning i form av krossverk, råtegelpress och torkugnar. Produktionen pågick med diverse mindre förbättringar av ugnar, kross- och malverk m.m. fram till år 1907 då en helt ny fabrik med en roterugn levererad av F.L. Smidth, togs i drift. Året därpå installerades roterugn nummer två. Dessa roterugnar var av 30 meters längd och avsedda för produktion enligt torrmetoden. En ny fabrik för produktion enligt våtmetoden byggdes åren 1929-31 med en roterugn på 95 meters längd, även denna levererad av F.L. Smidth. Ytterligare en ugn togs i drift år 1936. Efterkrigstidens stora expansion inom byggsektorn gjorde att ytterligare en roterugn startades i Hellekisfabriken år 1952 följt av ännu en ugn år 1956. Ugnarna var 50 meter långa och av så kallad Lepoltyp som arbetade med en halvtorr process där råmjölet granulerades och förvärmades innan det matades in i ugnarna. Verksamheten drevs fram till år 1978 då ugnarna släcktes. Nedläggningen av fabriken var mycket uppmärksam och som ersättningsindustri etablerades en tillverkning av isolermaterial – Rockwool – där åtskilliga av arbetarna fick anställning. Roterugnarna skrotades under 1990-talet men delar av lokalerna hyser idag tillverkning av diverse produkter till gjuteriindustrin.



Fabriksområdet idag är endast ett fragment av den anläggning som syns på flygbilden på motstående sida. Byggnaderna och de före detta slamsilorna används dock för nya ändamål. **Foto SOA 2009**



Hellekissfabriken från luften i slutet av 1930-talet då båda de 95 meter långa roterugnarna var installerade.  
**Bild från Cementas arkiv, Landsarkivet Lund**



Fabriken kring sekelskiftet 1900 innan roterugnsepoken och elektrifieringen av driften. Schaktugnarnas skorstenar och den höga fabrikskorstenen ger anläggningen en karaktärsfull form. **Bild ur reklambroschyr från CEMENTA 1902, privat ägo**

## 1899-1928 Maltesholm

Maltesholms Cement Aktiebolag (1898-1925)

Skånska Cementaktiebolaget (1925-1928)

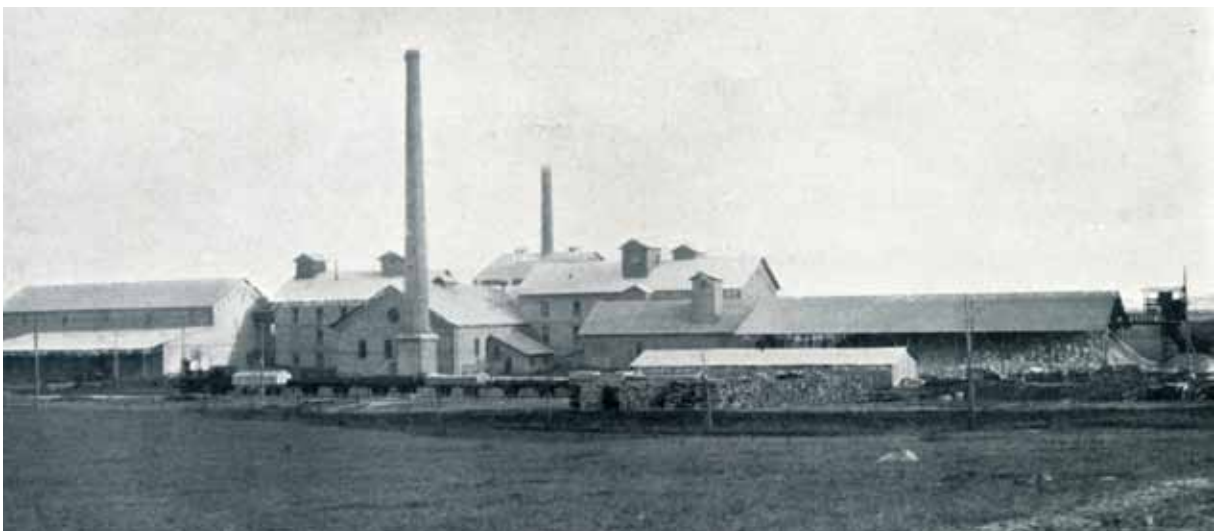
Delägare i Svenska Cementförsäljningsaktiebolaget CEMENTA år 1900.

Vid Maltesholm fanns ett tegelbruk och en kalkindustri som sedan början av 1880-talet utnyttjade de rikliga kalkstensfyndigheterna vid godset. Kalkstenen blev även intressant som råvara för cementtillverkning och år 1898 bildades ett bolag för att uppföra en cementfabrik. Tillverkningen startade i slutet av år 1899 i fyra schaktugnar av Schneidertyp enligt den halvtorra metoden och pågick fram till 1908 då de ursprungliga ugnarna ersattes med roterugn ett och två anpassade till produktion enligt torrmetoden. Verksamheten bedrevs med tidvis stora kvalitetsmässiga problem beroende på främst ojämn kvalitet på kalkstensråvaran. Problemen påverkade rörelsen ekonomiskt och företaget tvingades år 1913 till en rekonstruktion. Produktionsproblemen löstes dock med en noggrannare och finare malning av råvaran innan den matades in i ugnarna. Verksamheten övertogs av Skånska Cementaktiebolaget år 1925 och drevs ytterligare tre år innan fabriken lades ned.





Fabriken fotograferad i samband med nedläggningen år 1928. **Bild från Cementas arkiv, Landsarkivet Lund**



Maltesholmsfabriken när anläggningen var nybyggd. Notera tågsetet framför pannhuset.  
**Bild ur reklambroschyr från CEMENTA 1902, privat ägo**

## 1902-1939 Klagshamn

Klagstorps Kalkbrotts Aktiebolag (1896-1922)

Klagstorps Cementverks Aktiebolag (1922-1934)

Skånska Cementaktiebolaget (1934-1939)

Delägare i Svenska Cementförsäljningsaktiebolaget Cementa år 1904.

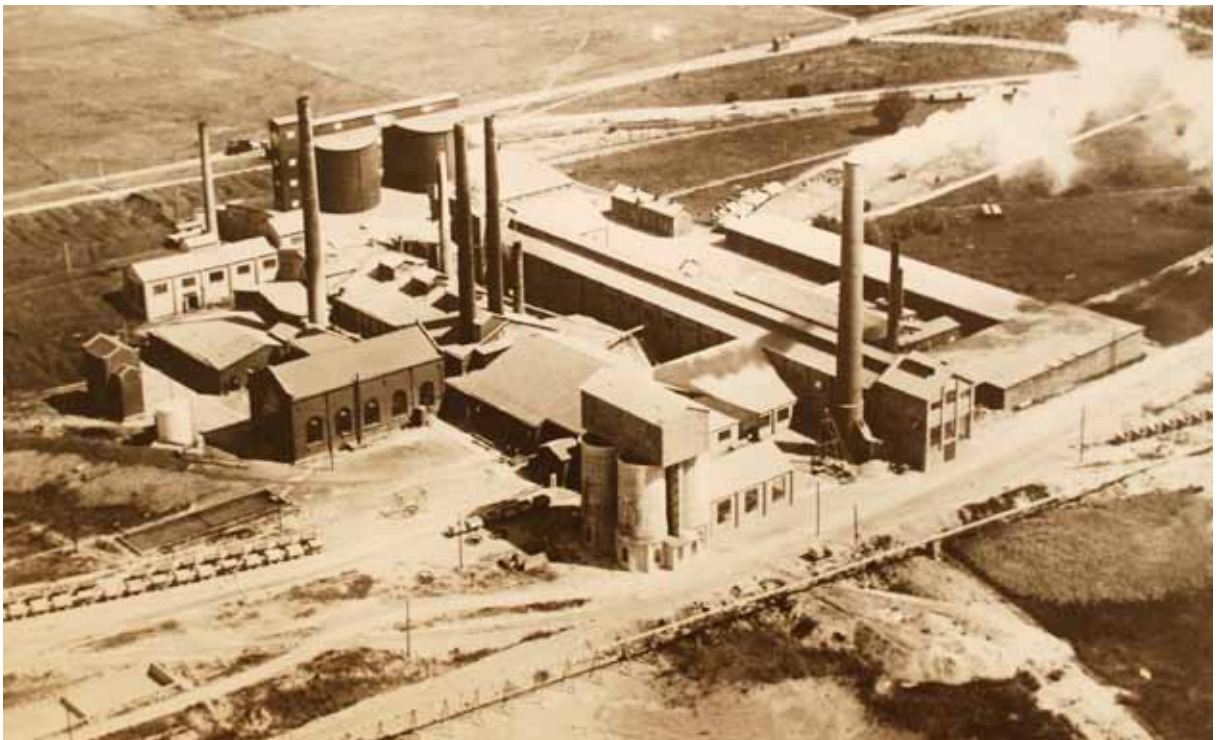
Företaget grundades år 1896 och tillverkade till en början enbart bränd kalk som producerades i en ringugn och i schaktugnar. År 1902 startade cementtillverkningen i de första roterugnar som installerats i Sverige. Fabriksanläggningen bestod av tre roterugnar av 23 meters längd för produktion enligt våtmetoden levererade av företaget F.L. Smidth. De ursprungliga ugnarna ersattes redan år 1916-17 med nya 31 meter långa roterugnar med högre kapacitet. För att ombesörja transporter från det närbelägna kalkbrottet anlades tidigt en industrijärnväg som med tiden blev tämligen omfattande. Inte mindre än ca 17 km spår fanns inom området. Företaget införlivades med Skånska Cementaktiebolaget år 1934. Driften upphörde i maj 1939. Värt att nämna är de ännu kvarvarande cementsilor som uppfördes av armerad betong redan år 1918.







Klagshamnsfabriken på 1920-talet. Cementsilorna i bakgrunden göts i armerad betong och finns fortfarande kvar. **Bild från Cementas arkiv, Landsarkivet Lund**



Vy från luften strax innan fabriken stängdes år 1939. Ugnshuset och delar av resterande byggnader finns kvar än idag och används som stall och ridhus. **Bild från Cementas arkiv, Landsarkivet Lund**

## 1908-1940 Bromölla

Ifö Kaolin- & Chamottefabriks Aktiebolag (1903-1909)

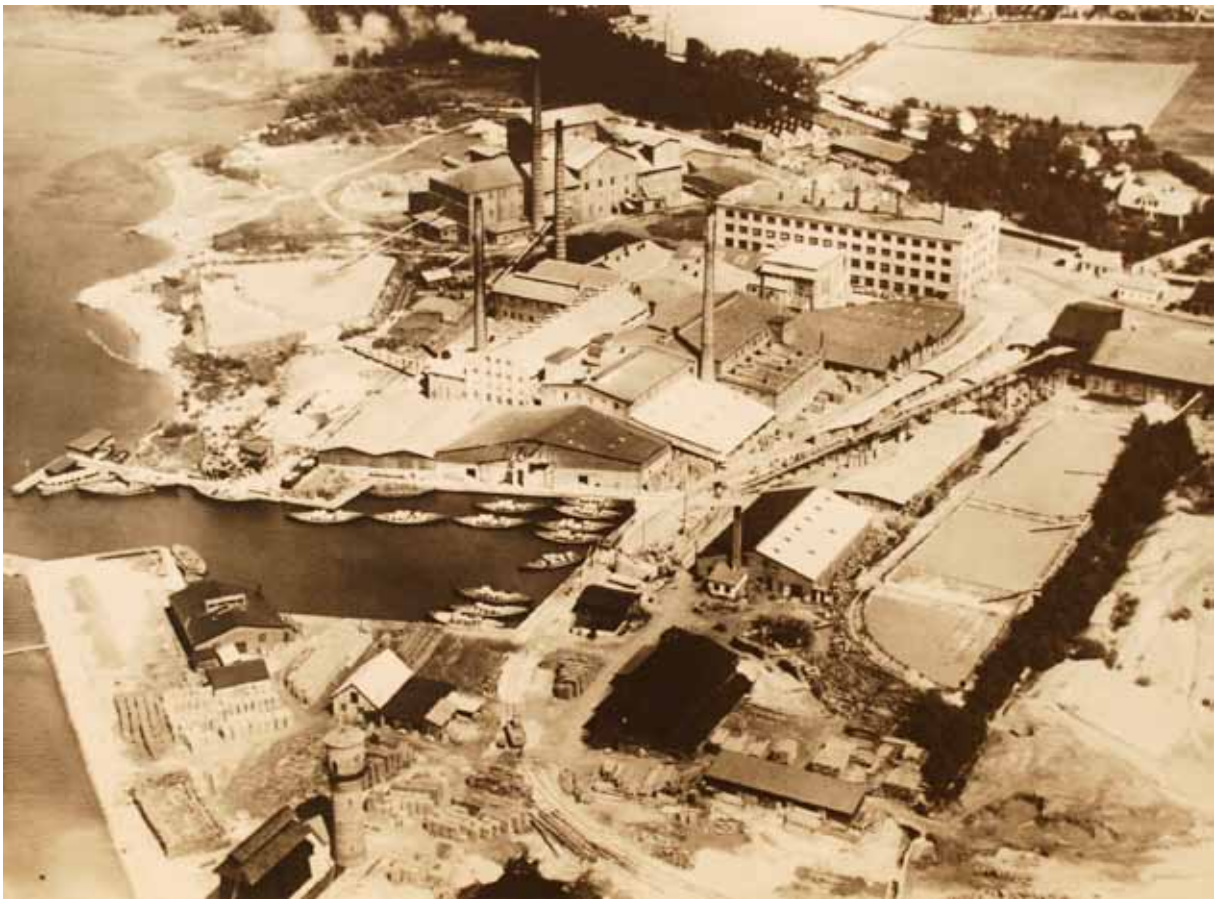
Ifö Cementfabriks AB (1909-1927)

Skånska Cementaktiebolaget (1927-1940)

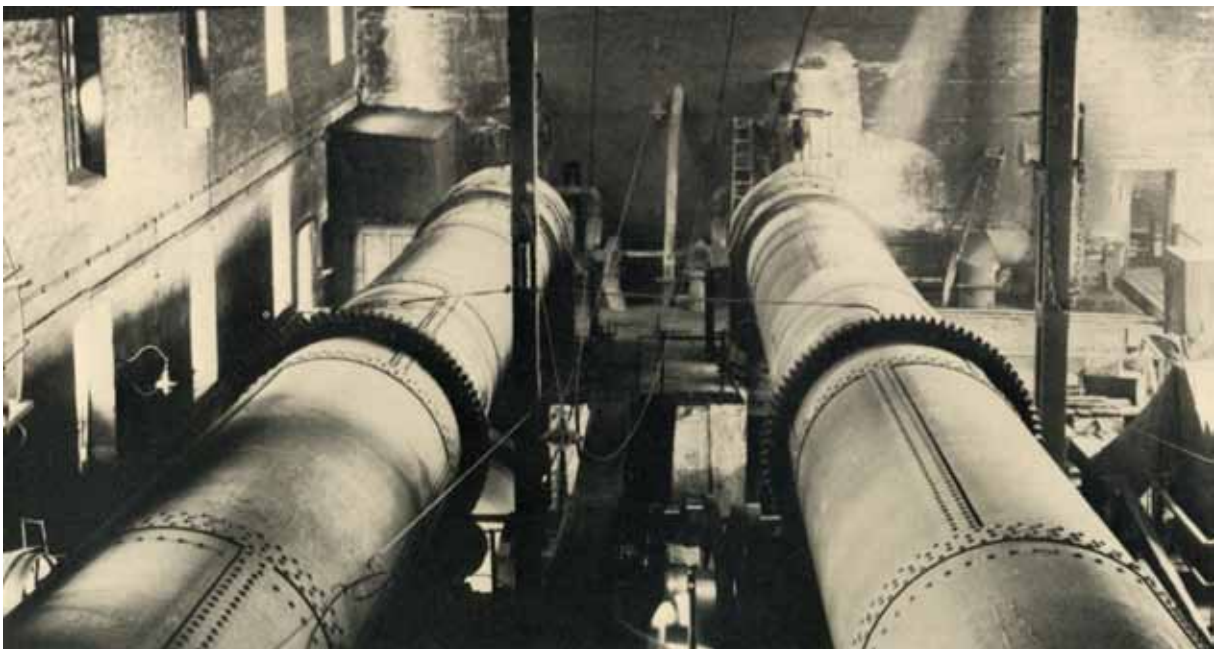
Delägare i Svenska Cementförsäljningsaktiebolaget Cementa år 1909.

Tillverkningen av cement i Bromölla startade vid halvårskiftet år 1908 i en då helt nyuppförd fabrik för produktion enligt torrmetoden i två roterugnar av märke Fellner & Ziegler, Frankfurt. Efter en brand som ödelagt det kalkugnskomplex som tidigare funnits på platsen, fanns ingen avsättning för det mäktiga lager med kalksten som var tvunget att avbanas innan den underliggande kaolinleran kunde brytas. Cementproduktionen blev lösningen på kalkstensöverskottet samtidigt som företaget spådde en lysande konjunktur för tillverkningen av det nya byggnadsmaterialet. Verkligheten blev dock betydligt svårare än man räknat med och företaget tvingades i konkurs redan efter drygt ett års produktion. Efter ombildning av företaget fick Skånska Cementförsäljningsaktiebolaget (Cementa) en huvudroll i det fortsatta ägandet av fabriken. Ugnarna konverterades till våtmetoden efter tester i Visby cementfabrik åren 1914-15. Verksamheten bedrevs fram till år 1940 då byggnader och anläggningar revs.





IFÖ-anläggningen från ovan. Fabriksområdet domineras helt av porslinsstillverkningen och cementfabriken syns längst bak i bilden med en ännu rykande skorsten. Strax efter det att bilden togs år 1940 avslutades cementtillverkningen och anläggningen revs. **Bild från Cementas arkiv, Landsarkivet Lund**



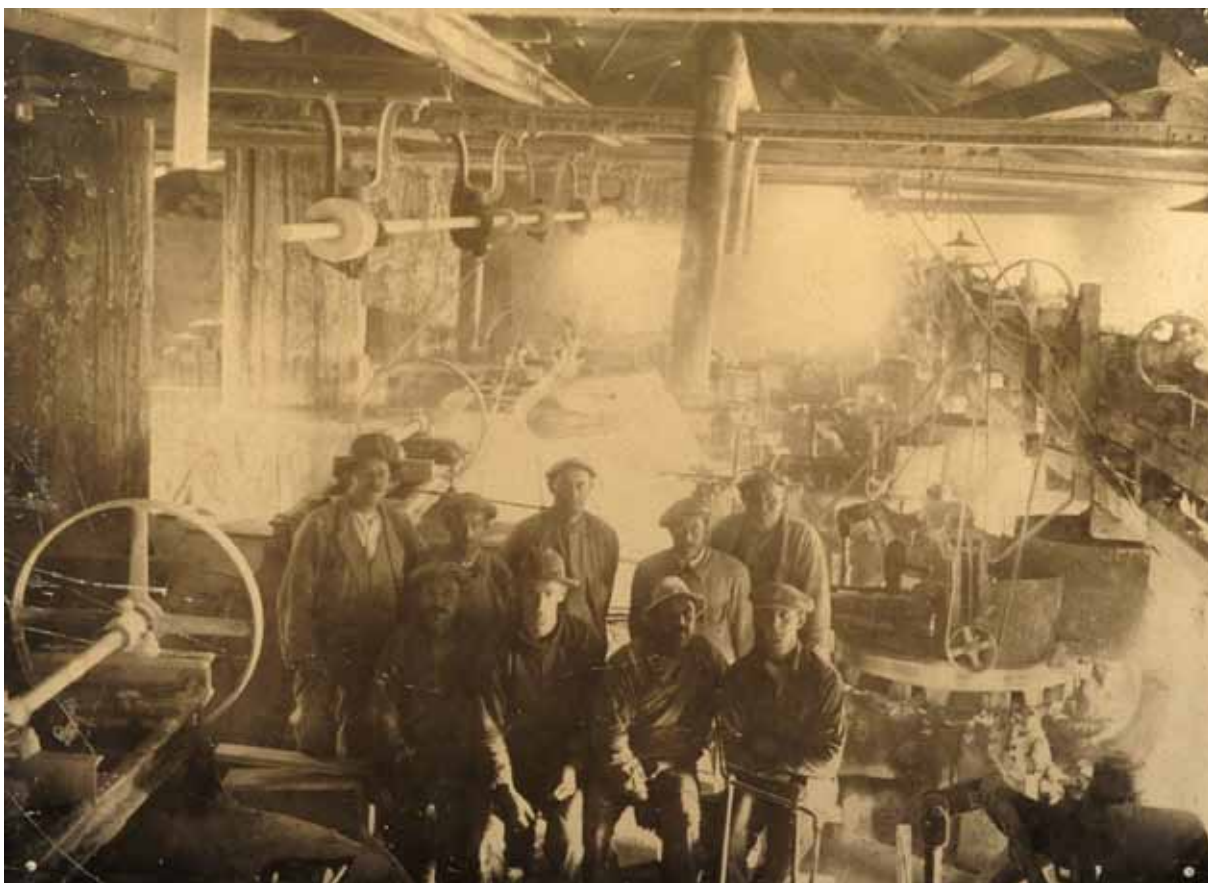
Roterugnarna i Bromölla, sannolikt fotograferade i samband med uppförandet år 1908. **Bild ur Palde, Bromölla**

## 1916-1933 Rute, Valleviken

Gotländska Cementaktiebolaget Rute (1916-1921)  
Aktiebolaget Vallevikens Cementfabrik (1921-1933)  
Aktiebolaget Ruteverken (1933-1947)

Vid Valleviken på Gotlands nordöstra spets startade år 1916 uppförandet av en cementfabrik och en hamn för att kunna exploatera de ansevärliga mängder med kalksten som fanns vid det närbelägna Fardume träsk. Bygget av anläggningen blev svårare än beräknat, till stor del på grund av materialbristen under första världskriget. Dessutom var det stora leveransproblem från den tyska firman Curt von Greuber som tillverkade den kontinuerliga schaktugn med roterrost som skulle användas i anläggningen. Först år 1919 kunde produktionen komma igång men kostnaderna för den nyanlagda hamnen blev så stora

att bolaget tvingades i konkurs redan år 1921. Nya intressenter tog över och utvidgade verksamheten till att omfatta fem schaktugnar. Bland annat tillverkades smältcement i stor skala och produktionen av det då nya byggnadsmaterialet Siporex skedde här på en av de första platserna i landet. År 1933 införlivades rörelsen i Skånska Cementaktiebolaget som dock redan tre år senare försatte bolaget i likvidation. I samband med detta upphörde tillverkningen av portlandcement medan smältcementtillverkningen fortsatte fram till år 1939.



Interiörbild från Rutefabriken. Personalen är uppställd högst upp i ugnshuset och ugnskransarna syns i bakgrunden. I taket löper axelledningar och ett transportband för charging av ugnarna. **Bild från Bläse Kalkbruksmuseum**



Industriområdet i Valleviken med egen hamn och kontorsbyggnaden till höger i bild.  
**Bild från Cementas arkiv, Landsarkivet Lund**



Symbolen för industrin – den höga skorstenen – är sprängd och teglet ligger spritt över området.  
**Bild från Slite Industrimuseum**

## 1914-1919 Skanör

Baltiska Cementfabriks Aktiebolaget (1914-1919)

Under de första åren av 1900-talet planerades en cementfabrik att uppföras i Skanör. Läget kan tyckas märkligt utan råvaror i anslutning till fabriken och i en tid då konkurrensen på cementmarknaden var mycket hård. Planerna på en fabrik realiserades dock inte förrän år 1914 då tillverkningen startade med råvaror som skeppades till anläggningen från Möön i Danmark. Bränslebrist under första världskriget i kombination med mördande konkurrens från de närbelägna redan etablerade cementindustrierna och en tillverkningsmetod som förmodligen inte riktigt höll vad den lovat, medförde att satsningen gick i konkurs redan år 1919. Ägarna bestod bland annat av personer inom den norrländska skogsindustrin.



Sveriges mest kortlivade cementfabrik från ovan. Anläggningen var en felsatsning från början och både logistik och tillverkningsmetod saknade verklighetsförankring, varpå konkursen blev ett faktum redan fem år efter starten. **Bild från Christian Kindblads privata samling**



Cementfabriken i Skanör på en symbolisk bild med betande får i förgrunden.  
**Bild från Christian Kindblads privata samling**



Direktör Bayards aktie visade sig tämligen fort endast ha kuriosavärdet kvar. Notera den idealiserade bild av anläggningen som syns svagt bakom texten. **Bild från Christian Kindblads privata samling**

## 1919- Slite

Slite Cement och Kalk Aktiebolag (1916-1954)  
Skånska Cementaktiebolaget (1931-1969)  
AB Cementa (1969-1973)  
Industri AB Euroc (1973-1992)  
Euroc AB (1992-1996)  
Scancem AB (1996-1999)  
HeidelbergCement AG (1999-)



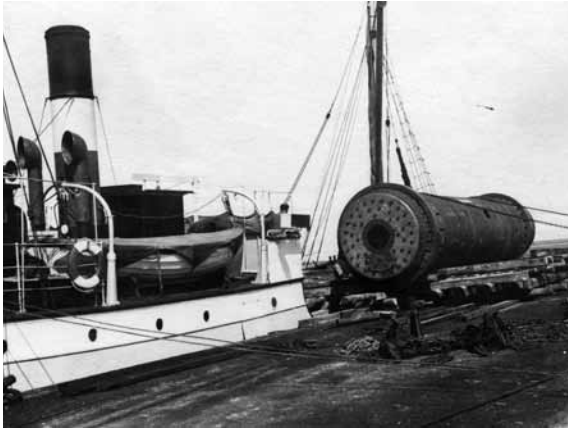
Vid området kring Slite på nordöstra Gotland har det under lång tid funnits en tillverkning av bränd kalk. Kalkstensråvaran är lättillgänglig och av mycket god kvalitet, vilket gjorde att även cementtillverkning blev aktuellt under 1910-talet. År 1919 stod en helt ny fabrik redo att startas med en roterugn för tillverkning enligt våtmetoden. Fabriken var en komplett leverans från den tyska firman Polysius i Dessau – ursprungligen avsedd för en anläggning i Rumänien. På grund av rådande världskrig kunde männen bakom Slitefabriken få ta över ugnen till ett förmånligt pris. Ugn 2 togs i drift år 1929 och även denna levererades av Polysius. Efter Skånska Cementaktiebolagets övertagande av anläggningen år 1931 startade en modernisering och utbyggnad av produktionen. År 1935 moderniserades ugn 1 av den danska firman F.L. Smidth som även levererade ugn 3 som togs i drift år 1939. Företaget hade under lång tid fungerat som huvudleverantör åt Skånska Cementaktiebolaget och även ugn 4 från år 1950 och ugn 5 som startades 1961 levererades av danskarna. Utvecklingen av tekniken för cementframställning hade nu gått så långt att de tämligen energislukande

våtuugnarna i allt större utsträckning kom att ersättas med ugnar för framställning enligt torrmetoden. Dessa ugnar försågs med förvärmare – kalcinatorer – som avsevärt förbättrade både produktens kvalitet och bränsleekonomin i anläggningarna. Vid den stora utbyggnaden av Slitefabriken i mitten av 1960-talet togs därför steget fullt ut att införa torrmetoden i anläggningen. Ugn 6 installerades av den tyska firman Klöckner-Humboldt-Deutz och var klar att tas i drift år 1964. Även ugn 7 från år 1970 kom från samma leverantör. Efter en omfattande strukturrationalisering i den svenska cementtillverkningen under 1970-talet fattades beslut om att satsa stort på Sliteanläggningen. Samtidigt avvecklades alla fabriker utom de två i Degerhamn och Skövde. Produktionen koncentrerades till de kvarvarande anläggningarna och i Slite investerades i ytterligare en ugn – nummer 8 – som startades år 1979. Ugnen försågs med en för tiden tämligen avancerad kalcinator och även råmaterialhanteringen gjordes om från grunden. Ugnen justerades under de följande åren upp till en kapacitet på drygt 5 000 ton cementklinker per dygn och Slite är sedan dess Sveriges största



Installation av roterugn 2 medan produktionen pågår för fullt i den första ugnen bredvid.  
**Bild från Slite Industrimuseum**





Ovan till vänster lossas en kvarncylinder på kajen i Slite. Grova kättingar och rikligt med pallvirke löser uppgiften.



Ovan till höger. Lossning av kol i hamnen. Kolet släpps ned i en ficka varifrån små järnvägsvagnar lastas och förs in i fabriken via en kabelbana.



Till höger syns trefasmotorn som sannolikt drev en av kvarnarna i anläggningen.

**Bilder från Slite Industrimuseum**



Första ugnen i Slite monteras i den stora ugnshallen. Notera det intrikata träfackverket i taket och ljuset som kommer in i lokalen via de höga fönstren med rundbågeformade överstycken. Enkla bockkranar har uppförts över ugnen för att hjälpa till vid montaget av kuggkrans och drivning. Kontrasten mellan dåtidens högteknologiska ugn och skottkärran av trä i förgrunden är påfallande. **Bild från Slite Industrimuseum**

## 1925- Skövde

Aktiebolaget Gullhögens bruk (1916-1973)  
Industri AB Euroc (1973-1992)  
Euroc AB (1992-1996)  
Scancem AB (1996-1999)  
HeidelbergCement AG (1999-)

cementfabrik.

Cementtillverkningen i Skövde har sina rötter i en livlig kalkbränningsindustri som har verkat vid Billingen i flera hundra år. I början av 1900-talet utvidgades kalkbränningen till att omfatta inte mindre än 18 kalkugnar i det då nybildade bolaget AB Gullhögens bruk. Kalkbränningen pågick till år 1951. Tankarna på cementtillverkning realiserades i början av 1920-talet då den tyska firman Curt von Grueber fick i uppdrag att projektera en komplett cementfabrik. Anläggningen uppfördes tämligen raskt och på hösten 1924 tändes den första av de kontinuerligt arbetande schaktugnarna. Totalt togs tre schaktugnar i drift innan fabriken moderniserades med en första roterugn för våtmetoden år 1935. Ugn 2 tillkom år

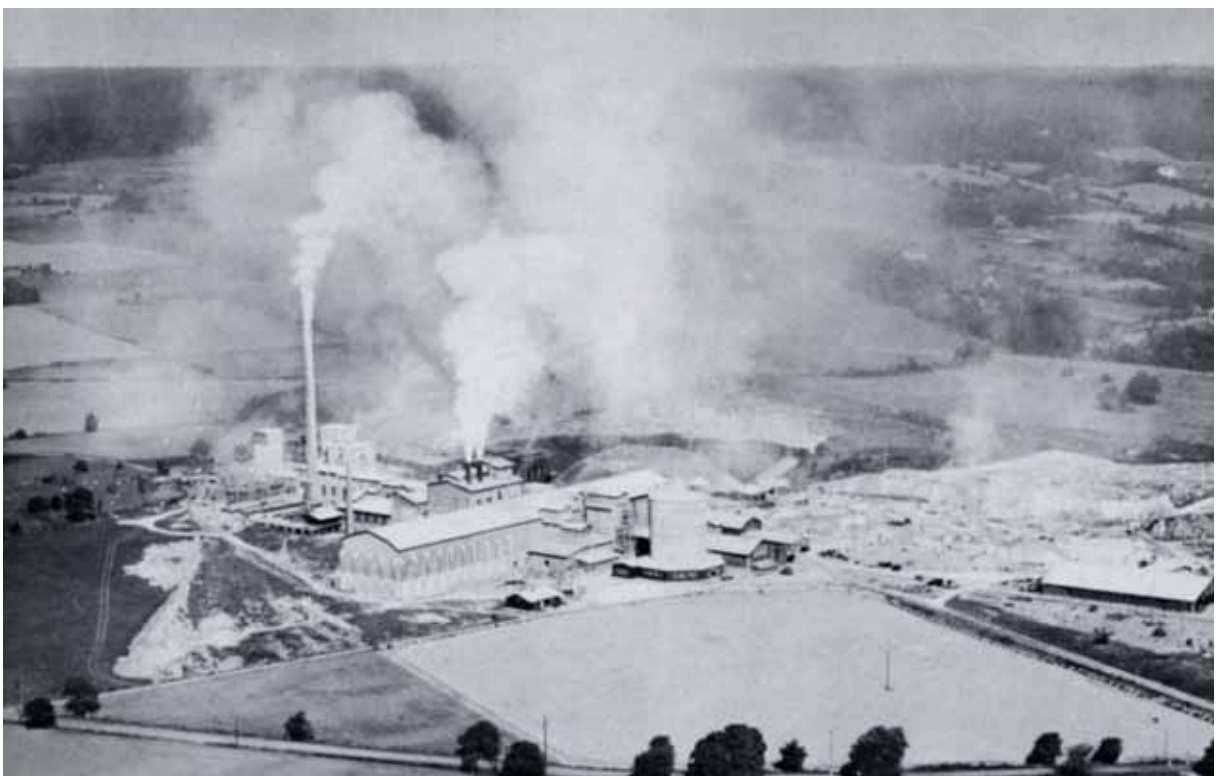
1939 och ugn 3 år 1952. Samtidigt stoppades driften i de gamla schaktugnarna. En fortsatt expansion skedde med ugn 4 som togs i drift år 1956. Produktionskapaciteten i Skövdefabriken var då 600 000 ton per år. En sista roterugn – nr 5 – för våtmetoden installerades år 1964. Ugn 6 år 1969 byggdes för produktion enligt torrmetoden och fabriken hade efter utbyggnaden en kapacitet av 1,7 miljoner ton cement per år. Värt att notera är att Sveriges totala förbrukning av cement nådde sin kulmen år 1969 med 4 miljoner ton. En siffra som därefter ej har överträffats. Idag är Skövdefabriken den näst största anläggningen i Sverige med en produktionskapacitet på ca 600 000 ton cement per år.



Roterugnen i Skövde är försedd med en planetkylare som syns i höger bildkant. Foto SOA 2008



Skövdefabrikens äldre delar med slambassäng och före detta ugns hall finns fortfarande kvar. **Foto SOA 2008**



Röken ligger tät över cementfabriken i Skövde på denna bild från 1930-talet. I bakgrunden syns kalkstensberget Billingen. **Bild ur Johansson, Från kalkbränning till modern cementindustri.**

## 1932-1966 Hidinge

Aktiebolaget Lanna bruk (1930-1934)

Hidinge Kalkverk Aktiebolag (1934-1966)

Cementfabriken vid Lanna uppfördes av Kooperativa Förbundets dotterbolag på det industriområde som under perioden 1917-1923 hade hyst Aktiebolaget Svenska Skifferverken. Olika privata intressenter köpte marken år 1929 i syfte att uppföra en cementfabrik på området. Så blev dock inte fallet utan Kooperativa förbundet förvärvade området och lät uppföra en cementfabrik som stod klar år 1932. Produktionen skedde i en schaktugn med en kapacitet om 15 000 ton cement per år. Produktionen var sparsam under de första åren och redan 1934 arrenderade Skånska Cementaktiebolagets dotterbolag Hidinge Kalkverk Aktiebolag fabriken som då levererade ca 4 000 ton cement per år. Kvaliteten var lägre än i de övriga av Skånska Cementaktiebolagets fabriker och såldes som B-Cement under varumärket Kron. Verksamheten drevs i blygsam skala fram till





Två flygbilder över Hidinge Kalkverk. På motstående sida syns hur röken stiger mot skyn från den i ugnshuset inbyggda schaktugnen medan det står två övergivna schaktugnar för kalkbränning i bildens mitt. På bilden ovan är ugnarna rivna och röken från anläggningen har lagt sig. Kalkbrottet i förgrunden är vattenfyllt och i bakre delen av bilden syns de brott som användes fram till dess att produktionen upphörde.

**Bilder från Örebro Läns museums bildarkiv**



En Scania lastbil med tre cementbehållare som användes för distribution från Hidinge Kalkverk. Leveranserna av löscement inleddes år 1948. **Bild ur Kring roterugnen nr 2 1952, Landsarkivet Lund.**

## 1941-1978 Köping

Skånska Cementaktiebolaget (1941-1969)  
AB Cementsa (1969-1973)  
Industri AB Euroc (1973-1978)

nedläggningen år 1966.

Tillverkningen vid den strategiskt placerade fabriken var planerad att startas redan år 1939 men förhindrades av krigsutbrottet och inleddes först två år senare. Produktionen skedde enligt våtmetoden i två roterugnar. Ugn 1 togs i drift år 1941 och var en 145 meter lång våtugn levererad av F.L Smidth. Ugn 1 togs i drift år 1946. Tillverkningen upphörde i ugn 1 år 1973 och i Ugn 2 år 1978. Båda ugnarna konverterades omgående för kalkbränning. Transporterna från kalkbrottet i Forsby till fabriken i Köping skedde med en 42 km lång linbana, vilken togs ur drift år 1997. Linbanan är numera ett industriminne som förvaltas av stiftelsen Kalklinbanans vänner. Den forna cementfabriken är fortfarande i drift som kalkbränningsanläggning och ägs av företaget Nordkalk AB.

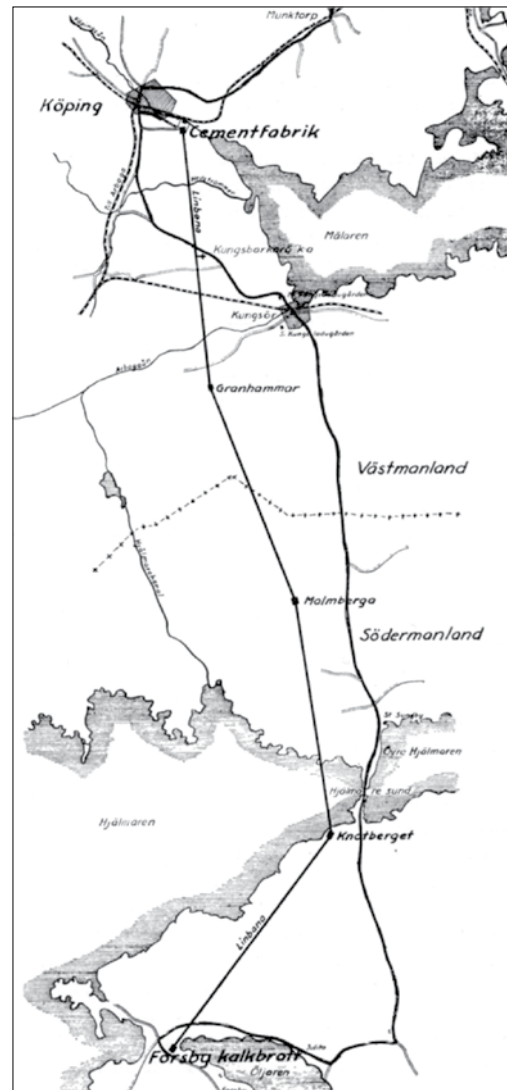


Linbanan fraktade kalkstenen från brottet mer än 40 km söder om fabriken finns fortfarande kvar och är idag ett industriminne som vårdas av en ideell förening. Vid mottagningsstationen i Köping har tiden stått still och ännu idag kan man med lätthet följa kalkstenens väg in i produktionen. **Foto SOA 2009**



Cementfabriken i Köping har i stort behållit sin karaktär sedan tillverkningen upphörde. Idag tillverkas bränd kalk av företaget Nordkalk.

Foto SOA 2009

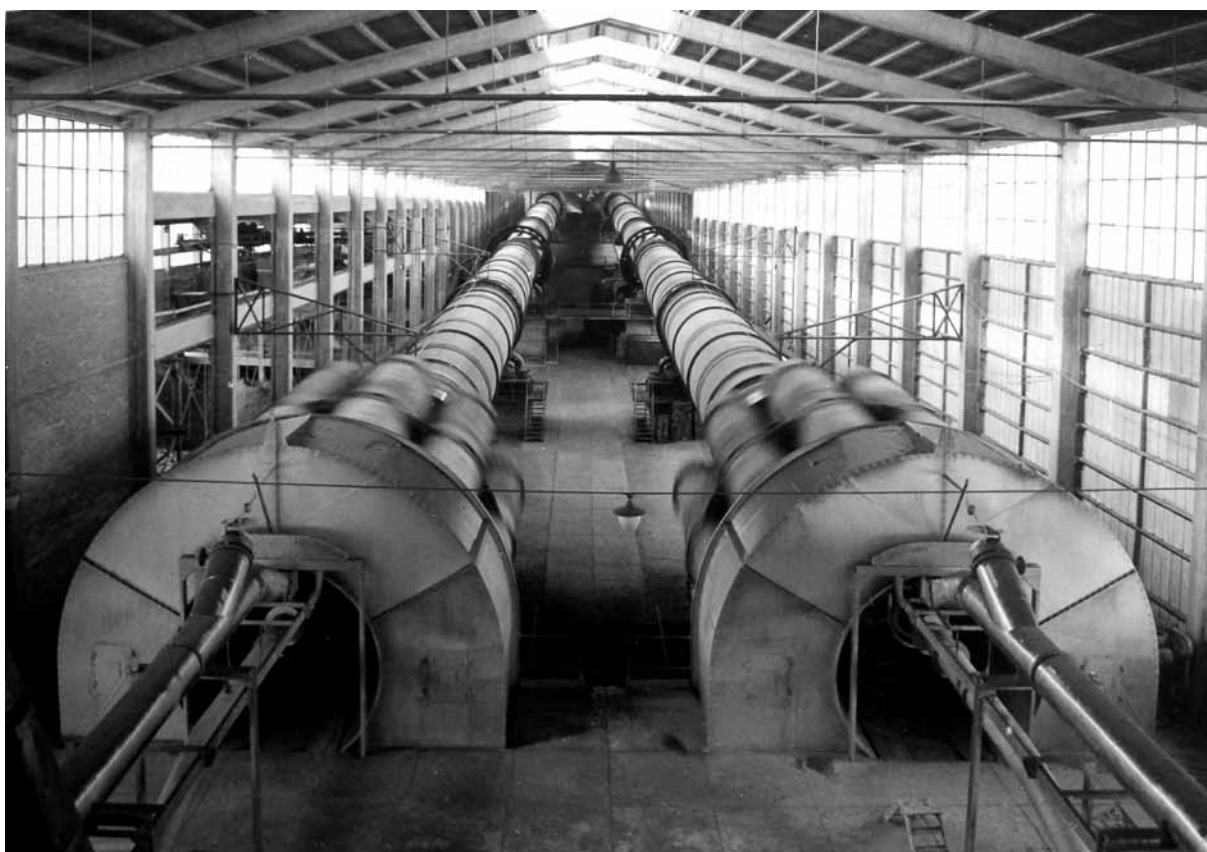


Linbanans sträckning genom flera kommuner och två län framgår av denna kartskiss. Bild ur Åberg, Cement i 100 år

## 1949-1980 Stora Vika

Skånska Cementaktiebolaget (1949-1969)  
AB Cementsa (1969-1973)  
Industri AB Euroc (1973-1980)

Cementfabriken i Stora Vika var den sista av 1900-talets anläggningar som uppfördes. Syftet var att få till stånd en fabrik som kunde försörja den expanderande Stockholmsmarknaden med cement utan allt för långa transporter. Anläggningen togs i drift år 1949 med två roterugnar för våtprocessen med en kapacitet om totalt 300 000 ton cement per år. Mindre ombyggnader skedde under åren fram till nedläggningen år 1980 och de två roterugnarna var i drift under hela fabriken livslängd. Efter nedläggningen har fabriken använts för diverse ändamål bland annat anrikning av bränsle och tillverkning av växtnäringspellets.



Båda roterugnarna i rörelse på den tiden det begav sig i Stora Vika. Notera UNAX-kylarna på utsidan av ugnsmanteln. Jämfört med moderna ugnsinstallationer har dessa ugnar enbart en bråkdel av all den kontrollutrustning som krävs då man eldar med alternativa bränslen. **Bild från Bild- och Folkrörelsearkivet, Nynäshamn**





Råmateriallagret i Stora Vika börjar se allt mer skamfilat ut och delar av taket har fallit in.. Ännu kan en besökare dock ana den storhet som fanns i anläggningen då den var i full drift. **Foto SOA 2009**



Kontrasten mellan den övergivna känslan som anläggningen utstrålar idag (bilden till vänster) och den svartvita bilden ovan är påfallande stor. Arbetarna kämpar med att mura om roterugnens infodring vid utloppshålen till klinkerkylarna. I mitten syns brännarlansen som är försedd med ett profilerat skydd för att förhindra klinkern från att fastna på översidan. **Foto SOA 2009 och Bild- och Folkrorelsearkivet, Nynäshamn**

# Källor

## Publicerade

Granström G.A., *Svenska Cementförsäljnings Aktiebolaget 1893-1922*, Stockholm 1923.

Johansson Ove, *Från kalkbränning till modern cementtillverkning – en exposé i ord och bild över 70 års cementtillverkning vid Billingen*, Skövde 1994.

Julihn Eric, Spade Bengt, *Industriminnen i Götene kommun*, Karlsborg 1979.

Kindblad Christian, *Skanörs cementfabrik*, ur: på Ljungen nr 25, Kulturföreningen Calluna, då och nu på Ljungen, Skanör 2005.

Kock Karin, *Skånska Cementaktiebolaget 1871-1931*, Malmö 1932.

Larsson Alfr. *Den svenska kemiska industrien*, Stockholm 1922.

Lundgren Helena, Knutson Udd Lena, *Stora Vika Cementfabriken*, Länsstyrelsen Stockholms län 2006.

Lundin Johan A., *Malmö Industristaden*, Malmö Museers e-skrift nr 5, Malmö 2005.

*Nordisk familjebok*, Uggleupplagan, Nordisk familjeboks förlag, Stockholm 1904-1926.

Palde Uno red., *Bromölla, samhälle och industri vid Ivösjöns strand*, TBV Bromölla u.å.

Riisager Knudåge, *F.L.Smidth & Co 1882-1922*, Köpenhamn 1921.

Åberg Alf, *Cement i 100 år*, Malmö 1972.

## Muntliga

Ellner Anders, f.d. anställd vid Cementfabriken i Köping, telefonsamtal 090806

## Internet

[www.nordkalk.se](http://www.nordkalk.se)

[www.kalklinbanan.se](http://www.kalklinbanan.se)

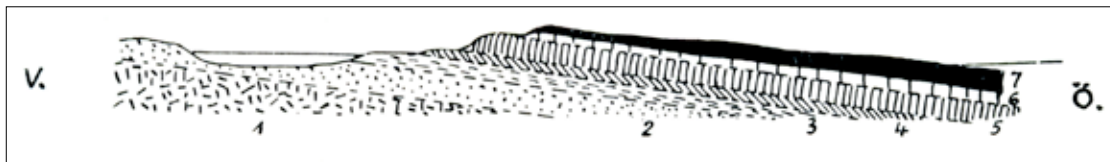


En 5½ % obligation på 1 000 kr från Ölands Cement Aktiebolag, utgiven år 1888. Obligationerna var ett sätt att finansiera bygget av den första cementfabriken.  
**Bild från Tekniska Museets arkiv**



Gruppen tagen år 1918 i samband med medaljutdelning vid cementfabriken. Bild från Södra Möckleby Hmebygdsförening

# Aluntillverkning och kalkbränning



Berggrunden på Öland är grunden till all den industri och verksamhet som beskrivs i denna skrift. I den schematiska bilden ovan syns fastlandet till vänster (V) och Östersjön till höger (Ö). Siffrorna representerar var sitt lager av berggrunden. 1 Granit, 2 Kambrisk sandsten, 3 Grön lerskiffer, 4 Sandstensskiffer, 5 Alunskiffer med orstensbankar, 6 Ceratopygekalk och skiffer, 7 Orthoceras- och Chasmopskalk. Illustrationen är hämtad ur Franz Killigs skrift *Ölands Cement A.-B. 1886-1936*.

stades till kristaller i blyklädda pannor. Den slutliga produkten såldes i form av alunkristaller. Tillverkningen kom dock av sig redan tidigt eftersom bristen på ved till bränsle i rostugnarna var mycket stor. I stället bröts alunskiffern och skeppades till det småländska fastlandet till ett för ändamålet anlagt bruk vid Hagby. Råvaran visade sig utmärkt och alunet från Degerhamn blev en kvalitetsprodukt som såldes under varunamnet Maria med Kristusbarnet.

## Alunbruk och kalkbränning

Traditionen att utnyttja de resurser i form av kalksten och alunskiffer som finns i Södra Möckleby är gammal. Utan att i detalj redogöra för alla de historiska turerna kring kalkbränning och alunframställning kan det vara på sin plats att ge en kortfattad beskrivning av dessa verksamheter – inte minst för att den kunskap som ackumulerades i bygden kring dessa material, väl kom till pass då cementfabriken skulle anläggas.

Historien tar sin början i den verksamhet som kom att kallas Lovers bruk och som anlades år 1723 i syfte att framställa alun ur alunskiffer. Alun (ett dubbelsalt av aluminium och kalium  $AlK(SO_4)_2 + 12 H_2O$ ) var vid tiden ett eftertraktat ämne som användes i bland annat garverierna för beredning av skinn och vid färgning av textilier. I och med utvecklingen av metoder att framställa aluminiumsulfat industriellt, försvann alunbruken. Den sista framställningen i Sverige skedde år 1912 vid Andrarums alunbruk i Skåne.

Lovers bruk grundades med stora planer. Tillverkningen av alun skulle ske i ett nyanlagt bruk där alunskiffern rostades, lakades ur med hjälp av olika sorters lut varpå de lösningar som uppstod indun-



Spårerna efter aluntillverkningen syns som enorma deponier av rödfyr – alunskifferaska. Foto SOA 2010

Tillverkningen pågick under stor framgång fram till 1790-talet då askmängderna och bristen på ved gjorde verksamheten svårhanterlig. Bruket lades småningom ned och flyttades tillbaka till Degerhamn år 1841. Flytten var delvis ett resultat av att man hade utvecklat tekniker för att kunna använda alunskiffret som bränsle i de ugnar där man rostade skiffern. Redan år 1803 hade dock en ny verksamhet för alunframställning etablerats i Degerhamn under namnet Ölands Alunbruk. Konkurrensen blev hård mellan de två bruken och på kontinenten utvecklades kemiska metoder att framställa alun industriellt, vilket kom att utplåna stora delar av marknaderna för de ålderdomliga svenska bruken. I försök att förlänga produktionen konverterades anläggningarna till kalkbrännerier, stenhuggerier och stensliperier. På 1870-talet var konkurrensen så hård att alunbruken i praktiken upphörde med största delen av tillverkningen. Efter att Ölands Alunbruk köpt Lovers bruk på 1870-talet, upphörde till slut aluntillverkningen i mitten av 1880-talet. Resterna efter bruksmiljön kan dock fortfarande upplevas – inte minst den kvadra-

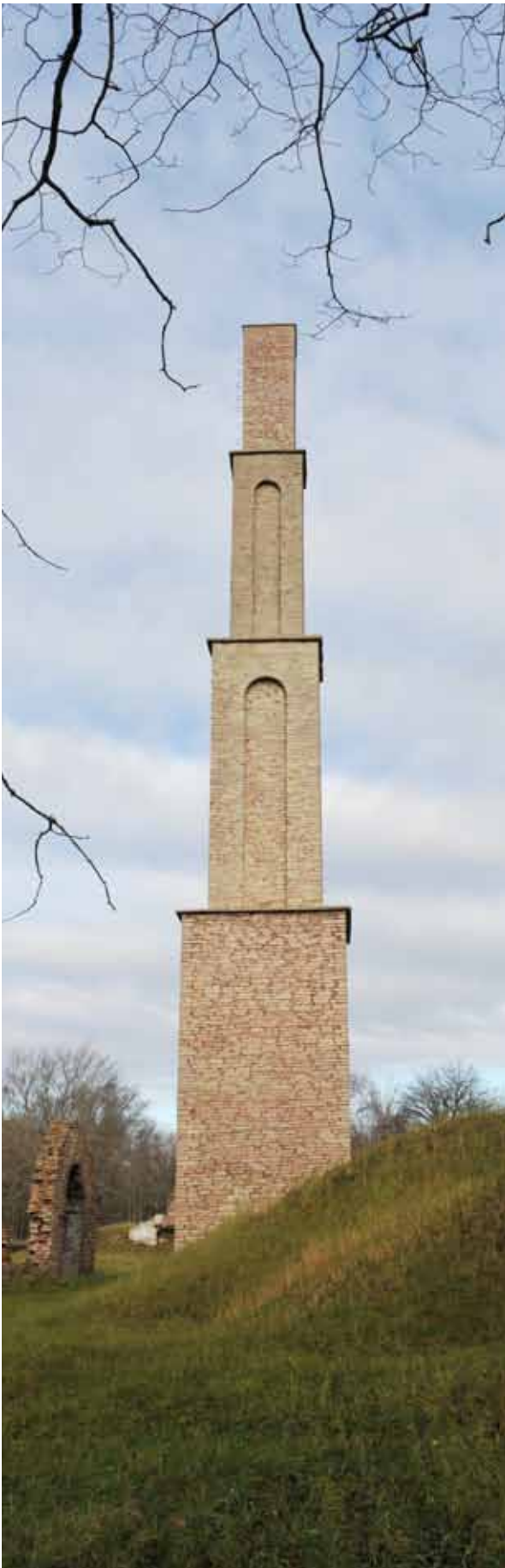
tiska skorstenen murad med kalkstenar, ett magasin och diverse grundrester samt bruksgatans arbetarbostäder vittnar om den omfattande verksamheten. De tydligaste spåren efter aluntillverkningen är dock de enorma mängder med alunskifferaska som finns överallt i omgivningarna runt bruken.

Kalkbränningen hade pågått sedan 1820-talet och kom i och med aluntillverkningens nedgång att bli den dominerande näringen vid Degerhamn. Tillverkningen skedde i öppna fältugnar som eldades med alunskiffer – en metod som även praktiserades på andra håll i landet där skiffern fanns som bränsle. Efter att Ölands Cement A.B. grundats år 1886 och bolaget köpt de gamla alunbruken, fortsatte tillverkningen av bränd kalk. De gamla bränningsplatserna i det första alunskifferbrottet ovanför hamnen blev för svårhanterliga i och med de stora mängder med skifferaska som bildades vid bränningen. Platsen övergavs i början av 1900-talet till förmån för nya fältugnar vid det så kallade norra berget strax norr om den nuvarande cementfabriken.

Efter installationen av roterugnen i cementfabri-



Bruksgatan vid alunbruket ligger tom och stilla. Annat var det när hundratals arbetare med familjer var sysselsatta i det mödosamma arbetet med att utvinna alunsalt ur alunskiffern. **Foto SOA 2010**



ken inleddes försök med att bränna kalk i de gamla cementschaktugnarna. Vissa ombyggnader för kontinuerlig matning av råvaror och bränsle genomfördes och i början av 1920-talet användes samtliga tolv ugnar för kalkbränningen. Samtidigt kunde den äldre tekniken med att bränna kalk i fältugnar överges. Resultatet av den omfattande kalkbränningen i schaktugnarna blev stora mängder skifferaska som via två linbanor transporterades bort från ugnshuset ut i omgivningarna. Askdeponierna bildar idag avgränsning mellan cementfabriken och den österut liggande bebyggelsen i Södra Möckleby.

Kalkbränningen slet hårt på schaktugnarna och år 1926 flyttades bränningen till den gamla masugn-sanläggning som anpassades till den nya uppgiften genom att förses med en transportbrygga för kalk från den bakomliggande landborgen till toppen av masugnen. Även utmatningen av den brända kalken anpassades genom installationen av en automatisk rostanläggning. Malmfickorna användes som lager för den koks som utgjorde bränsle vid kalkbränningen. Även de tre rostugnarna som använts för att rosta malm i masugnsprocessen konverterades till schaktugnar för kalkbränning i slutet av 1920-talet. I samband med detta byggdes ytterligare en lastbrygga för kalkstenstransporterna. Verksamheten bedrevs med endast mindre förändringar fram till år 1955 då kalkbränningen upphörde.

I den norra delen av hamnområdet verkade företaget A.B. Degerhamns kalkbruk sedan 1890-talet. Kalkbränningen skedde till en början i fältugnar men företaget övergick till att bränna kalken i skiffereldade schaktugnar i början av 1900-talet. Alunskifferaskan som bildades användes som råvara i tillverkningen av ånghärdade kalkskifferstenar som såldes under varunamnet Siluriategel. Stora problem med tillverkningen och kvaliteten på produkten gjorde att företaget tvingades i konkurs och resterna övertogs av Ölands Cement AB. Någon drift i produktionen av vare sig kalkugnar eller kalkskifferstenar upptogs aldrig och anläggningarna revs efter hand.

Skorstenen vid det forna alunbruket. Foto SOA 2010



Degerhamns kalkbruk i slutet av 1920-talet. De sex schaktugnarna chargerades med kalksten och alunskiffer från det våningsplan som byggts upp i höjd med ugnskransarna (öppningarna). Råmaterialet och bränslet kördes ut på handdragna decauvillevagnar via en hög bana som ledde ut från klinten i bakgrunden av bilden. Notera spårssystemet och vagnarna som finns i förgrunden. Med dessa transporterades skifferaskan till deponierna och den brända kalken till släckningsstationen som fanns bakom fotografen. **Bild från Södra Möckleby Hembygd förening**

## Källor

### *Publicerade:*

Killig Franz, *Ölands Cement A.-B. 1886-1936*, Kalmar 1936.

Löfström, Inge, *Detta är Österlen*, Walter Ekstrand Bokförlag 1978.

Nilsson, Otto; *Andrarums Alunbruk*. Tomelilla 1957.

Stoltz; Elof, *Jockom Beck och Andrarums Alunverk*, Stockholm 1979.

*Nordisk familjebok*, Uggleupplagan 1904-1926.

### *Muntliga:*

Wahlgren Gösta, samtal 2010 11 09.



## Första cementfabriken

Degerhamns äldre industrier baserade sig på de stora fyndigheter av kambriska skiffrar – alunskiffer och silurisk kalksten – som finns i trakten. Tillgångarna var avgörande också för den cementindustri som växte fram under sent 1800-tal. Dessutom uppfyllde Degerhamns hamn, som ansågs vara en av Ölands bästa, kravet på en välfungerande och billig distribution av cementet.

Aluntillverkningen hade redan på 1850-talet blivit mindre lönsam i takt med att den kemiska industrin växte fram på kontinenten, och storhetstiden för de bägge alunbruken i Degerhamn närmade sig sitt slut. 1885 såldes Lovers Bruk till konsul Nils Persson i Helsingborg och direktör Julius Frosell i

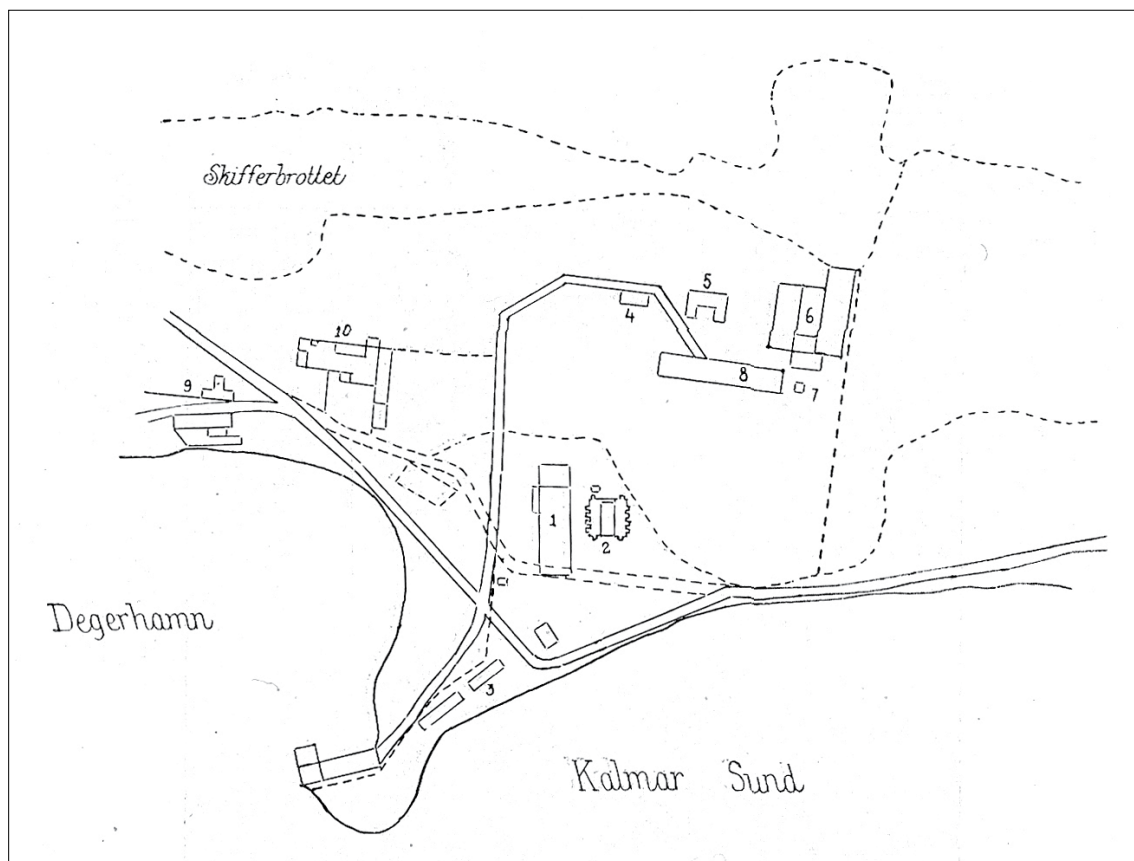
Stockholm, och året därpå även Ölands Alunbruk. Affären skedde med avsikten att anlägga en cementfabrik på platsen. Den 10 november 1886 konstituerades Ölands Cementaktiebolag som landets tredje cementfabrik och samtidigt köpte det nya bolaget in de bägge alunbruken. Förutom cement skulle också en rad andra produkter tillverkas och säljas: bränd kalk, alunskiffermjöl, både rå och bearbetad kalksten för byggnadsändamål, murtegel, alun, rödfärg, järnvitriol samt grön och gul slamfärg. Ordförande i bolagets första styrelse blev den kände polarforskaren professor Adolf Erik Nordenskiöld. Kanske var det därför som bolagets varumärke fick isbjörnen som symbol. Nordenskiöld var också chef för mineralogiska avdelningen vid Riksmuseet i Stockholm.

När Sveriges första cementfabriker anlades fanns många gemensamma nämnare både med tegel- och kalkindustrin och med kvarnindustrin. En vanlig arbetsgång var att först framställa råmassa som därefter formades till tegel och brändes till cementklinker i schaktugnar liknande de som användes för kalkbränning. Här var det alltså den torra metoden som gällde. För att få ett bra resultat med torrmetoden krävs ett homogent råmaterial som är fallet i Degerhamn. Torrmetoden är bränslebesparande eftersom bränningen går snabbare när ingångsmaterialet är torrt. I början av 1900-talet började roterugnarna att konkurrera ut de äldre ugnstyperna men det var fortfarande torrmetoden som dominerade. Våldigt snart övergick många fabriker till den våta metoden, men cementtillverkningen i Degerhamn har hela tiden skett enligt torrmetoden.





En stamaktie för Ölands Nya Cement-Aktiebolag från år 1895. Bild från Tekniska Museets arkiv



Cementfabriken 1890: 1. Kvarnhus 2. Ugnshus 3. Packhus 4. Alunbrukets kontor 5. Slöjdbod 6. Pannhus och stensliperi 7. Magasin för alun och rödfärg 8. Vattenbassäng 9. Bruksstall 10. Disponentbostad Bild ur Killig 1936



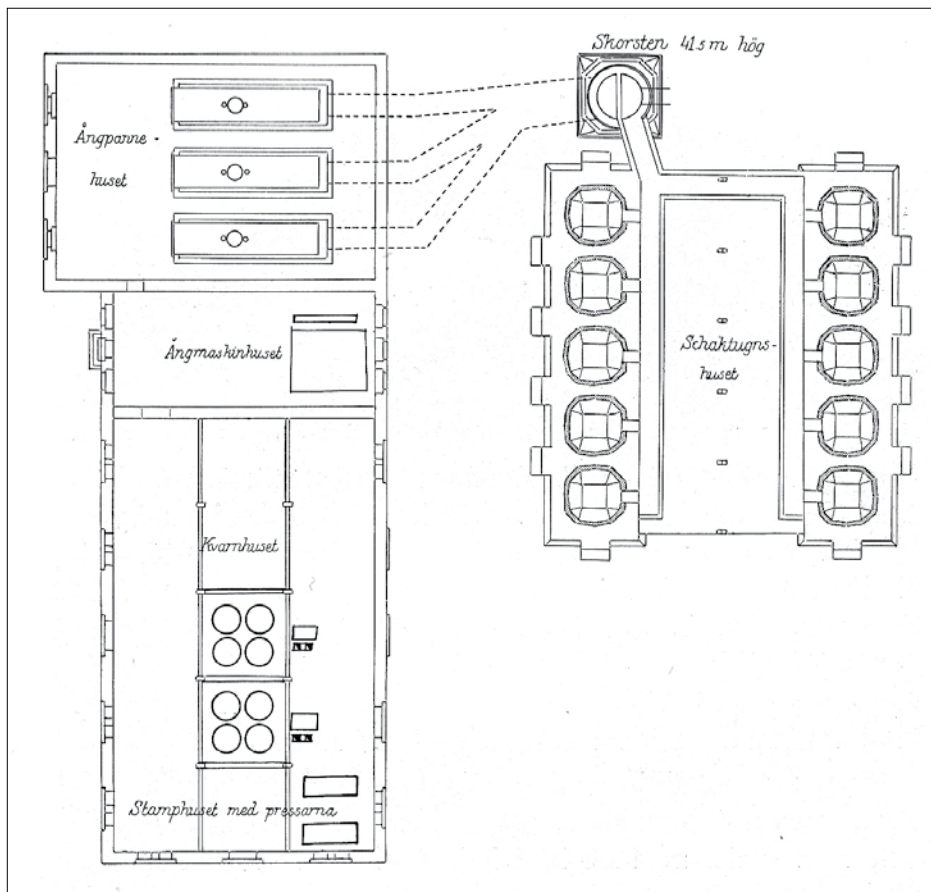
Året är 1887 och cementfabriken är under uppbyggnad. Byggnaderna i bild är från vänster ångpannehuset, ångmaskinhuset och kvarnhuset, alla uppförda i kalksten. Högst upp på kvarnhuset finns en lanternin av trä. Även ugnshuset börjar ta form bakom kvarnhuset och skorstenen är redan uppmurad. **Bild från Södra Möckleby hembygdsmuseum**

Den 2 april 1887 påbörjades byggandet av cementfabriken och parallellt med detta fortsatte produktionen vid de äldre industrierna. Byggnaderna som hörde till Lovers Bruk hade dock rivits för att lämna plats åt cementfabriken. Bolaget anlidade den tyske cementteknikern H. Frühling för planeringen av anläggningen. Frühling tog fram en lite udda metod för cementtillverkning som tidigare hade använts i Frankrike och Polen. Istället för det gängse tillvägagångssättet där rå kalksten utgjorde huvudråvara, användes här bränd kalk. Kalken blandades med skifferaska från bolagets fältugnar och blålera från Påboda i Småland. En av lerans funktioner var att göra råmassan mer plastisk och formbar vid tegeltillverkningen. I processen släcktes den brända kalken med uppslammad lera och skifferaska i stybbform. Tanken var att få en billig tillverkning där råmaterialen inte behövde malas. Inblandningen av skifferaska

i råmassan skulle också ge en lägre kolförbrukning.

Fabriken var klar att sättas igång den 1 januari 1888 men den första tiden skulle kantas av motgångar. Lerslammet som forslades genom långa ledningar frös fast i den stränga kyla som rådde. Sammanblandningen av råmaterialen som är ett viktigt moment i processen visades sig också fungera dåligt. Men inte nog med det, själva metoden att bränna kalken före råmjölstillverkningen resulterade i ett odugligt cement med för hög svavelhalt. Vid kalkbränningen bildades nämligen en viss mängd gips som i sin tur innehåller svavel och brännprocessen i schaktugnarna kunde inte driva ut tillräckligt mycket av detta ämne.

Driften måste ändras om totalt och kostnaderna sköt i höjden. Den kände tyske cementexperten Dr. Wilhelm Michaëlis anlidades i ett par års tid som teknisk rådgivare vid omläggningen. Under en tremåna-



Bilden visar cementfabrikens produktionsutrustning år 1888. I ugnshuset fanns tio periodiska schaktugnar, kvarnhuset var utrustat med åtta par kvarnstenar och stamphuset med två tegelslagningsmaskiner. Kraftförsörjningen skedde i ångmaskin- och ångpannehuset som låg i direkt anslutning till kvarnhuset. Här fanns tre ångpannor och två ångmaskiner.

**Bild ur Killig 1936**

dersperiod på plats i Degerhamn avslöjade Michaëlis de missförhållanden som rådde vid fabriken. Mellan Michaëlis och Frühling fanns en koppling genom firman Frühling, Michaëlis & Co. i Berlin där Frühling tidigare hade varit delägare. En viktig förändring i driften vid Ölandsfabriken blev att bränd kalk byttes ut mot rå kalksten som hämtades från ett nyöppnat brott och maldes tillsammans med torkad lera. Som en följd av detta blev kvarnverket för litet och måste byggas ut. Tillverkningen kom till slut igång vid mitten av 1888, nu gick det bättre även om mängden producerat cement blev mycket lägre än beräknat. 1889 uppgick investeringarna till 660 000 kronor och fabriken kunde ändå inte anses vara färdigbyggd.

Fabrikens viktigaste delar var ett kvarnhus och ett ugnshus. Väg i väg med kvarnhuset låg ångpannehuset och ångmaskinhuset. Utrustningen bestod av tre ångpannor och två ångmaskiner av fabrikat Atlas

respektive Bolinder. Vid den här tiden maldes både råmjöl och cement i samma byggnad. I kvarnhuset fanns en särskild avdelning som kallades Stamphuset och där pressades råmassan till tegel. Ugnshuset var utrustat med tio periodiska schaktugnar och en drygt 40 meter hög skorsten. I ett dokument från 1895 beskrivs ugnsavdelningen så här:

*10 små cementschaktugnar, sammanbyggda till en stor kalkstensborg, hvarigenom alla ändringar af de synnerligen bränsleslukande ugnarne göras nästan omöjliga.*

Emballage i form av trätunnor med plats för 180 kg cement tillverkades i en tunnbindarverkstad som var inhyst i en gammal stenbyggnad. Cementet packades i två hamnmagasin av trä.



1899: arbetet i kalkbrottet var hårt och slitsamt. För transport av den brutna stenen fanns en smalspårig räls fram till fabriken.

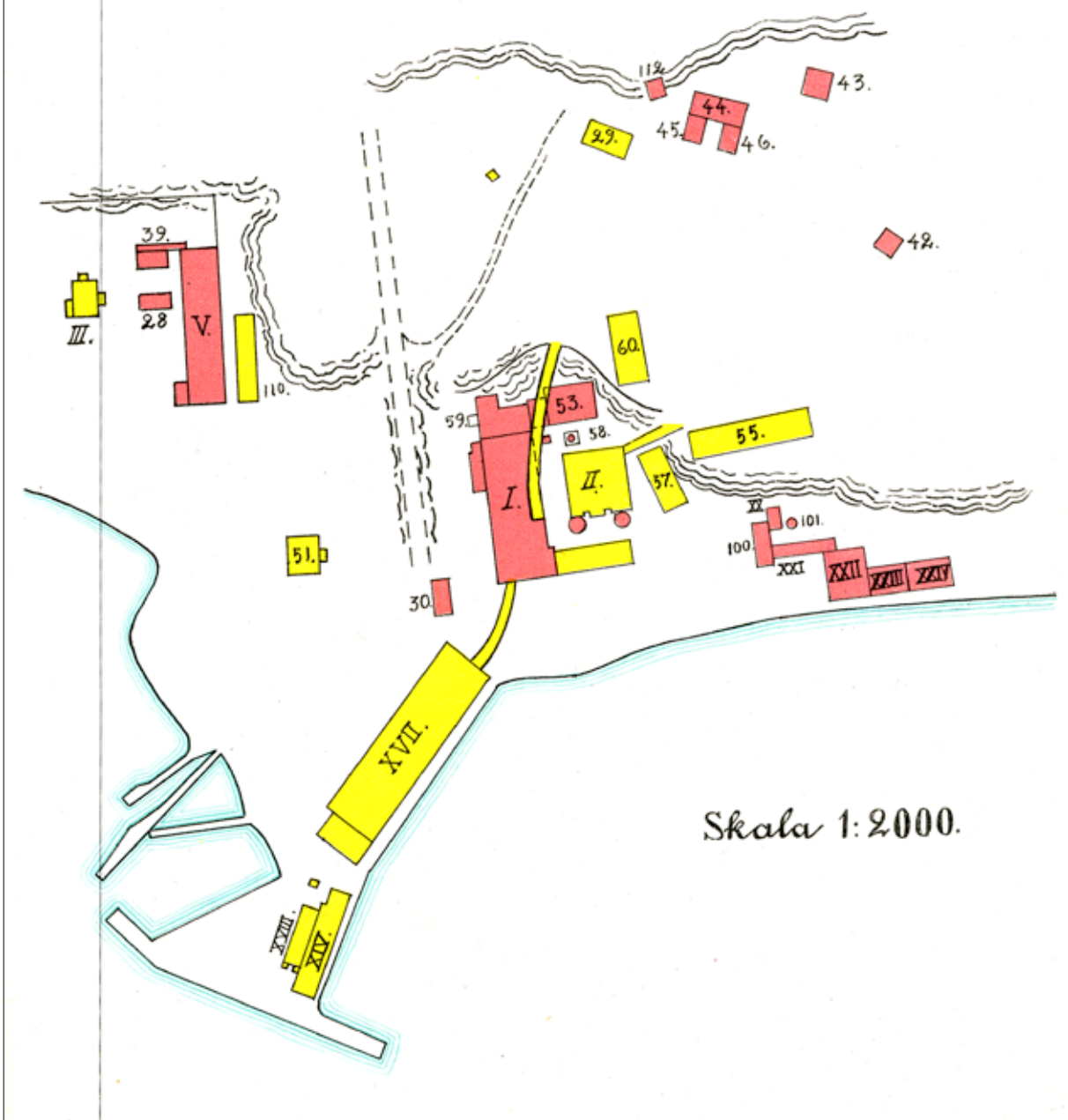
**Bild från Södra Möckleby Hembygdsförening**

Efter den misslyckade starten lades tillverkningen om. Kalkstenen bröts i ett brott omkring två kilometer från fabriken och blåleran anlände med båt från Småland. 1891 köpte bolaget in lertaget i Påboda. Från början fraktades kalkstenen från brottet till fabriken med hjälp av häst och vagn. Senare byggdes en järnväg och diesellok drog vagnarna med sten. Stenen krossades och torkades tillsammans med leran i så kallade "torkdarror" som eldades med alunskiffer, materialet fördes sedan till kvarnhuset för att malas till råmjöl i kulkvarnarna. Principen för en kulkvarn är att godset förs in i en kort cylinder fylld med stålkulor. Genom en snabbt roterande rörelse faller kulorna ner på och krossar materialet. För att kunna pressa råmjölet till tegel i en av tegelslagningsmaskinerna i Stamphuset tillsattes en liten mängd vatten. Det färdiga teglet

torkades i torklador eller på torkställningar utomhus innan bränningen. I ugnshuset brändes teglet till cementklinker i någon av de tio schaktugnarna och malningen av klinker till cement skedde i kvarnhuset. För cementmalningen fanns till att börja med åtta par kvarnstenar av fransk silikatsten. 1890 sattes 234 arbetare i fabriken.

I Degerhamn använde man sig av schaktugnar som arbetade enligt samma princip som vid kalkbränning. Schaktugnen bestod av ett vertikalt murat schakt. Driften kunde vara antingen periodisk eller kontinuerlig. Vid direkt eldning blandades bränslet med det material som skulle brännas. Ugnarna kunde också eldas genom separata eldstäder eller med generatorgas. Inför bränningen i schaktugnen måste den malda råmassan först formas till tegel som torkades.

Planteckning.  
Ölands Cementfabrik  
Kalmar län.



Cementfabriken 1903: 1. Cement- och stenvarnbyggnad 2. Ugnshus 3. Disponentbostad 5. Tunnbinderverkstad 14. Packhus 17. Cementmagasin 18. Snickeri och materialbod 20. Gasgeneratorhus 21. Ångpannehus 22. Maskinhus 23. Reparationsverkstad 24. Smedja 55. Torkhus för råtegel 57 och 60. Torklador **Bild från Tarifföreningens arkiv**



Damerna i "Packbon": Anna Fransson, Anna Högberg, Elvira Malmkvist, Märta Forsberg och Emmy Palmkvist.  
**Bild från Södra Möckleby Hembygdsförening**

Cementfabrikens tidigaste schaktugnar var periodiska och tömdes först när bränningen var avslutad. Den här typen av ugn måste vanligen repareras ofta eftersom klinkern hade en tendens att bränna fast i ugnsväggarna. Andra nackdelar var en ojämn bränning och en dålig värmeekonomi. Redan 1891 byggdes ugnarna om till kontinuerlig drift. Nu uppstod andra problem som att råteget gärna smulades sönder under trycket och rörelsen i ugnarna. Flera olika förbättrade ugnskonstruktioner togs fram av cementtekniker i flera länder vid den här tiden, men det dröjde till sent 1890-tal innan något gjordes åt schaktugnarna i Degerhamn.

Den 1 januari 1890 startade Ölands Cement Aktiebolag ett eget försäljningskontor i Stockholm som leddes av disponent Carl Axel Ödmann. 1892 drabbades Sverige av en internationell depression med fallande cementpriser och svårigheter för särskilt de nyare fabrikerna. Även cementbolaget på Öland drabbades. Den hårda konkurrensen både inom landet och på exportmarknaden initierade bildandet av en gemensam försäljningsorganisation för de svenska cementfabrikerna. Idén kom från R. F. Berg vid Skånska Cementaktiebolaget men även Ödmann som förestod Ölandsbolagets försäljningskontor var tidigt inne på liknande tankar. Under krisåret 1892 började planen sättas i verket och den 2 januari 1893 bildades Svenska Cementförsäljnings Aktiebolaget med Berg som styrelseordförande och Ödmann som VD. Vid bildandet ingick även Visby Cementfabrik

och snart också flera andra fabriker.

Krisen ledde till att cementfabriken i Degerhamn stod stilla mellan september 1894 och januari 1896. Under tiden erbjöd man Skånska Cement Aktiebolaget först att arrendera och senare att köpa anläggningen. Inget av förslagen antogs. Den 21 december 1895 ombildades bolaget till Ölands Nya Cementaktiebolag. En av medlemmarna i den nya styrelsen blev ingenjör Frederik Læssøe Smidth i Köpenhamn. Under tidigt 1880-tal hade Smidth startat en liten konsultverksamhet som kom att expandera kraftigt under de följande åren. F.L. Smidth & Co. konstruerade och tillverkade maskinerier för cementindustrin, exempelvis kvarnar och ugnar. Cementfabriken i Limhamn som togs i drift 1890 blev företagets första i en lång rad stora projekt. Ingenjör Smidth var delaktig i Ölandsbolagets verksamhet fram till 1899.

Omfattande ombyggnader av hamnen skedde mellan 1892 och 1897. I samband med bolagsombildningen 1895 fanns också en stark vilja till att bygga om och förbättra fabriken, men detta fick skjutas upp till våren 1897. Det rådde cementbrist i landet och tills vidare fick fabriken köras i det gamla skicket. Ingenjör Smidth ledde omdaningarna och 1898 införskaffades tre rörkvarnar enligt en ny konstruktion med hans egen signatur. Rörkvarnen färdigmalde materialet men hade annars många likheter med kulkvarnen. Två av rörkvarnarna användes för råmjölsmalning i det befintliga kvarnhuset, och den



tedje för cementmalning i en nybyggd avdelning i anslutning till men avskild från råverket. Separationen av de olika malmomenten hade positiva effekter på driften.

Schaktugnarna murades successivt om till så kallade Schneiderugnar med kokseldning. Till att börja med omvandlades två av ugnarna. I ingenjör Karl Schneiders cylindriska schaktugn användes torrpressad råsten vilket gjorde att uppvärmningszonen kunde göras lägre, knappt två meter hög. Ett isolerande lager av uppstående råtegel mellan kokslagret och ugnsfodret motverkade både att stenen smulades sönder och att klinkern brände fast på ugnsväggarna. För att kunna framställa egen koks för eldning av Schneiderugnar uppfördes 1899 ett koksverk med 20 kamrar. Kraftförsörjningen behövde utökas och ännu en ångturbin installerades. I anslutning till koksverket placerades en ångpanna som eldades med gas både från koksugnarna och från en gasgenerator. 1900 tillkom två kulkvarnar och två rökvarnar för cementmalning och de gamla kvarnstenarna började successivt tas ur bruk. Omvandlingen av schaktugnarna till Schneiderugnar fortsatte och nu var åtta ugnar klara. Arbetarna var vid denna tid 363 till antalet.

Byggbranschens allt högre krav på cementets kvalitet banade väg för en genomgripande modernisering av fabriken i Degerhamn med en övergång från schaktugnar till roterugnar. När momentet att tillverka tegel togs bort blev leran överflödigt och istället användes skifferaska som tillsats. Lertaget i Påboda lades ner 1908, samtidigt som den första roterugnen togs i drift. Aluntillverkningen som successivt hade minskat upphörde helt mot slutet av 1890-talet. Kalkbränningen däremot kom att pågå under lång tid parallellt med cementtillverkningen.

## Källor

### *Publicerade:*

*Ett sekel cement – 100 år med Cementa på Öland*, 1986.

Granström G.A., *Svenska Cementförsäljnings Aktieföretaget 1893-1922*, Stockholm 1923.

Johansson Anders, *Röster från fabriken, Cementa AB i Degerhamn 120 år*, Degerhamn 2006.

Kock Karin, *Skånska Cementaktieföretaget 1871-1931*, Uppsala 1932.

Killig Franz, *Ölands Cement Aktieföretag 1886-1936: en historik*, Kalmar 1936.

Lindstedt Sam, Red. *Uppfinningarnas bok VIII Kemisk industri*, Stockholm 1939.

Themner Lage, *19 oktober 1968*, Degerhamn 1968.

Themner Lage, *Alun, cyankalium och cement – bröd för degerhamnaren igår och idag*, ur *Cement och Iförevyn* 3-1969.

Åberg Alf, *Cement i 100 år*, Malmö 1972.

### *Arkiv:*

Centrum för Näringslivshistoria

Södra Möckleby Hembygdsförening

Gösta Wahlgrens privata arkiv

Landsarkivet i Lund, Skånska Cement AB, huvudkontorets arkiv



Arbetarbostäder började byggas år 1900 med plats för fyra familjer i varje bostad. På bilden Bergkvara-Pelle som arbetade som 1:e brännare vid fabriken första roterugn år 1908. **Bild från Södra Möckleby Hembygdsförening**



Disponenten bodde ståndsmässigt med terrasserade planteringar av fruktträd på västslutningen upp mot klinten. Bostadshuset stod i stort sett på samma ställe där dagens stora oljecisterner finns placerade. **Bild från Södra Möckleby Hembygdsförening**





Arbetet med fältugnarna för kalkbränning var oerhört slitsamt. Först skulle både råvaran kalksten och bränslet alunskeffer brytas, slås sönder med slägga i lagom stora stycken, transporteras i skottkärra fram till fältugnen och sedan staplas i lagom tjocka skift. När allt var förberett och hela satsen var klar, täcktes toppen med lagom mycket skrotsten för att få en bra förbränning. Staplingen var en noggrann process där rätt mängd luftkanaler på rätt ställe måste skapas för att tillräckligt med syre skulle nå in till brandhärden. Ugnen tändes med ved som gav en så hög värmeutveckling att den loja som fanns i alunskeffern antändes. När väl hela ugnen hade brunnit igenom var det dags att ta ut alunskefferaskan för sig och transportera den till deponi samt den brända kalken för sig för vidare transport till cementframställningen. På bilden syns tydligt hur de olika skiften med alunskeffer och kalksten ligger i den färdigbrända ugnen. Notera höjden på ugnen, skottkärrhjulen av trä och de enkla plankor som lades ut som spänger för att underlätta transporterna. Bilden är tagen år 1899.

**Bild från Södra Möckleby Hembygdsförening**

## Masugn och cyankalium

Hur kom det sig att en stor masugnsanläggning uppfördes i Degerhamn, på en plats helt utan anknäring till järnhantering? Berättelsen om det spektakulära projektet bjuder på ett stycke spännande svensk industrihistoria. 1889 fick cementbolaget en ny överingenjör, C.G. Dahlerus, med ett förflutet inom både fransk och svensk järnhantering. Dahlerus ägnade sig under tidigt 1900-tal åt funderingar och experiment kring möjligheten att utvinna alkaliinnehållet i malm i form av cyankalium. Många bergarter innehåller små mängder alkali, så även den alunskiffer som finns runt fabriksområdet. Möjligheten att hitta ett användningsområde för de stora högar med skifferavfall – rödfyr – som tornade upp sig, var förstås lockande. I Dahlerus vision skulle alunskiffern smältas tillsammans med kalksten i en masugn för alkaliutvinning i form av cyankalium och med tackjärn som biprodukt. Det rädde stor efterfrågan på det mycket giftiga ämnet cyankalium som, enligt en metod från 1891, användes för bearbetning av guld och silver.

För att få fram cyankalium måste kvävehaltiga föreningar vara närvarande i processen och här var alunskiffern med sitt innehåll av organiskt material lämplig. Skiffern hade också en järnhalt på 10 % som behövdes för att smältprocessen i masugnen skulle fungera bra. Dahlerus intresserade cementbolagets ledning för projektet som visserligen skulle bli dyrbart, men som ändå inte borde vara alltför riskabelt. Om utvinningen av cyankalium misslyckades, kunde driften relativt enkelt läggas om till framställning av kokstäckjärn. I cementfabrikens gamla schaktugns- hus inrättades först en försöksanläggning i mindre skala. 1908 utfördes en större provsmältning i en masugn vid Avesta Järnverk då 600 ton alunskiffer och kalksten transporterades från Degerhamn till Avesta. Försöken pågick under tre veckors tid och resulterade i både ett förstklassigt järn och cyansalter som filtrerades ur masugns gaserna. Förutsättningarna för projektet bedömdes som goda. Råvaror fanns i nästintill obegränsade mängder. Alla transporter kunde ske sjövägen. Överskottsgasen från masugnen kunde utnyttjas i cementfabriken och masugnslag-



gen var med sitt järninnehåll användbar som tillsats i cementtillverkningen.

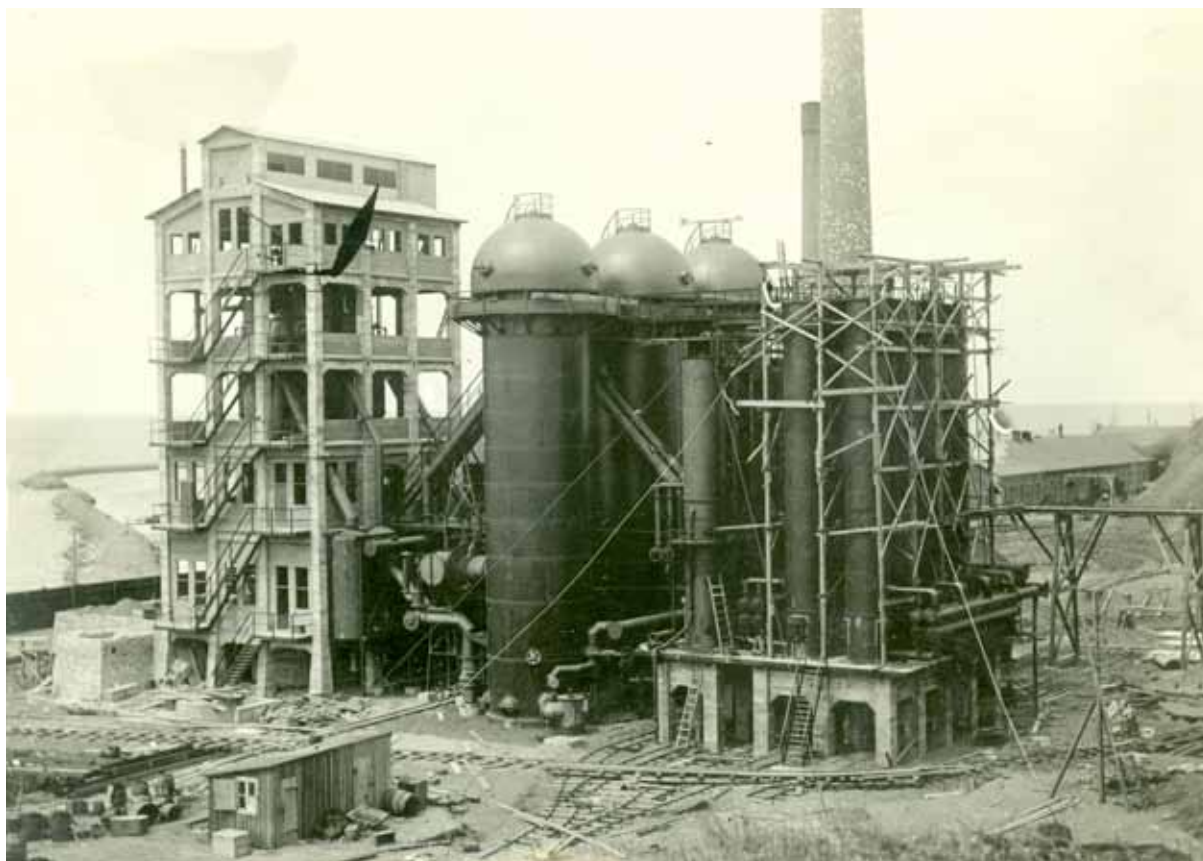
1909 fick Dahlerus patent på sin idé men hans plötsliga bortgång mitt under förberedelserna försvårade arbetet. Projektet fortskred trots allt, byggnadsarbetena påbörjades under våren 1910 och i juli 1911 stod Viktorahyttan klar strax söder om cementfabriken. En ny ångkraftcentral som var gemensam för masugnen och cementfabriken hade då uppförts. Alunskiffersmältningen drogs igång och



Masugnsanläggningen strax före rivningen år 1960. Bild från Södra Möckleby Hembygdsförening

cyankalium utvanns i en produktion som pågick i endast 40 dygn. Man lyckades inte få kontinuitet i produktionen, och av okända anledningar togs verksamheten inte upp igen. Istället utnyttjades masugnen för framställning av kokstackjärn baserad på importerad koks och järnmalm från andra delar av landet. Tackjärnsframställningen var igång under åren 1912 och 1913 och bidrog till en livlig aktivitet

i hamnen. Omkring 35 personer arbetade i produktionen. Försöksanläggningen i schaktugnshuset och delar av det gamla kvarnhuset brann ner 1914. Hela det kortlivade masugnsprojektet blev en dyrbar historia som ledde till ännu en ombildning av bolaget 1916. Så småningom byggdes anläggningen om till en modern kalkugn som var i bruk 1927-1955 och som slutligen revs 1960.



Att uppföra denna med öländska mått udda och storslagna anläggning var ett jätteprojekt som pågick under åren 1910 och 1911. Masugnen, med en höjd på 16 meter, placerades i en betongbyggnad och intill denna fanns tre 21 meter höga luftförvärmare. Längst till höger bakom byggnadsställningarna syns själva cyankaliverket där ämnet cyankalium filterades och samlades upp ur rökgaserna. Alldeles bakom detta reser sig en 40 meter hög skorsten. Byggnaden som skymtar till höger är cementfabrikens verkstad. **Bild från Södra Möckleby Hembygdsförening**

## Källor

### *Publicerade:*

Artikel om *Ölands Cement* ur *Cement- och Iförevyn* 4-1966.

Lindstedt Sam, Red. *Uppfinningarnas bok VIII Kemisk industri*, Stockholm 1939.

Granström G.A., *Svenska Cementförsäljnings Aktiebolaget 1893-1922*, Stockholm 1923.

Tenfält Erik, *Masugnen Viktora i Degerhamn*, ur xx, 2002.

Granström G.A., *Den nya masugnsanläggningen på Öland*, ur *Blad för Bergshandteringens Vänner*, 1912.

Themner Lage, *19 oktober 1968*, Degerhamn 1968.

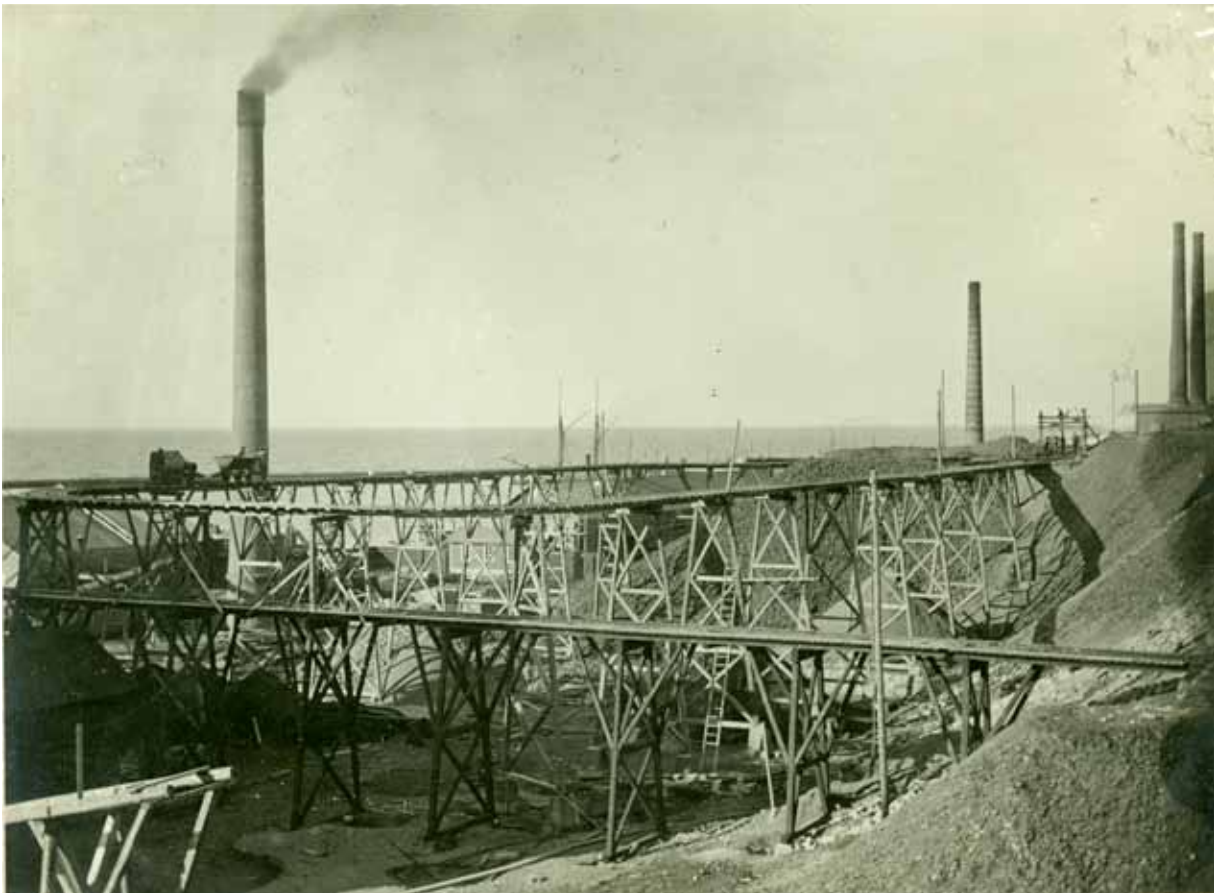
Killig Franz, *Ölands Cement Aktiebolag 1886-1936: en historik*, Kalmar 1936.

### *Arkiv:*

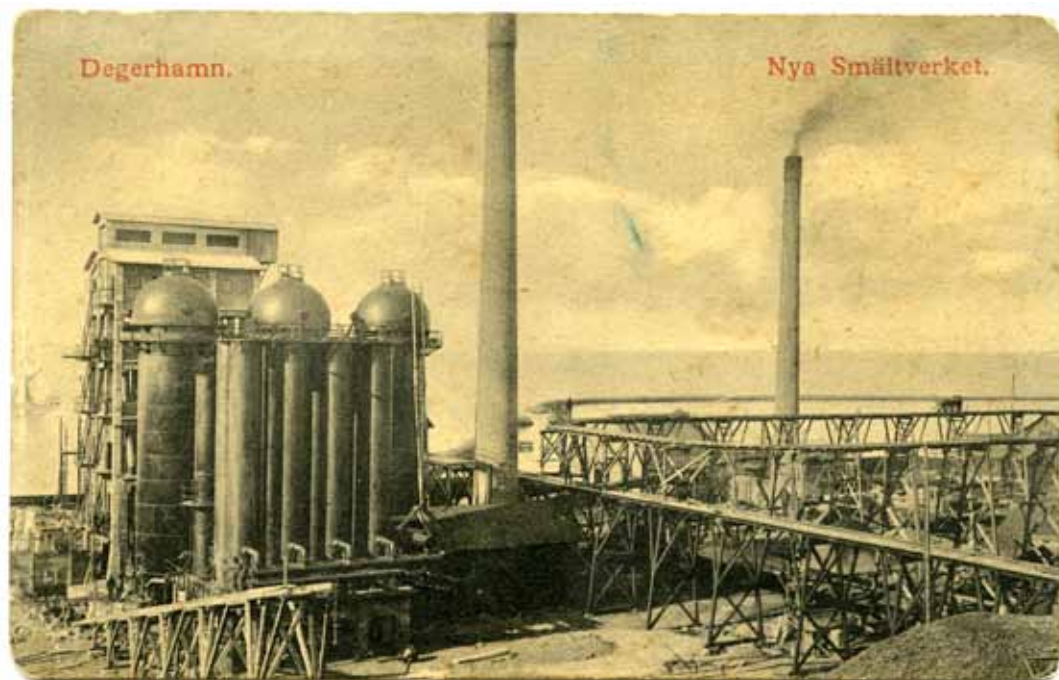
Södra Möckleby Hembygdsförening

Gösta Wahlgrens privata arkiv

Lassar-Cohn, *Vardagskemi*, Stockholm 1930.



Strax norr om masugnsanläggningen uppfördes ett råmateriallager som förbands med ett intrikat system av rälsbelagda transportbanor, byggda på höjden för framkomlighetens skull. Material som koks, järnmalm och kalksten forslades från hamnen eller stenbrottet i vagnar och tippades i stora högar nära masugnsanläggningen. Cementfabrikens skorstenar och byggnader syns i bildens högra del. **Bild från Södra Möckleby Hembygdsförening**



Vykort på det så kallade Nya Smältverket. **Bild från Södra Möckleby Hembygdsförening**

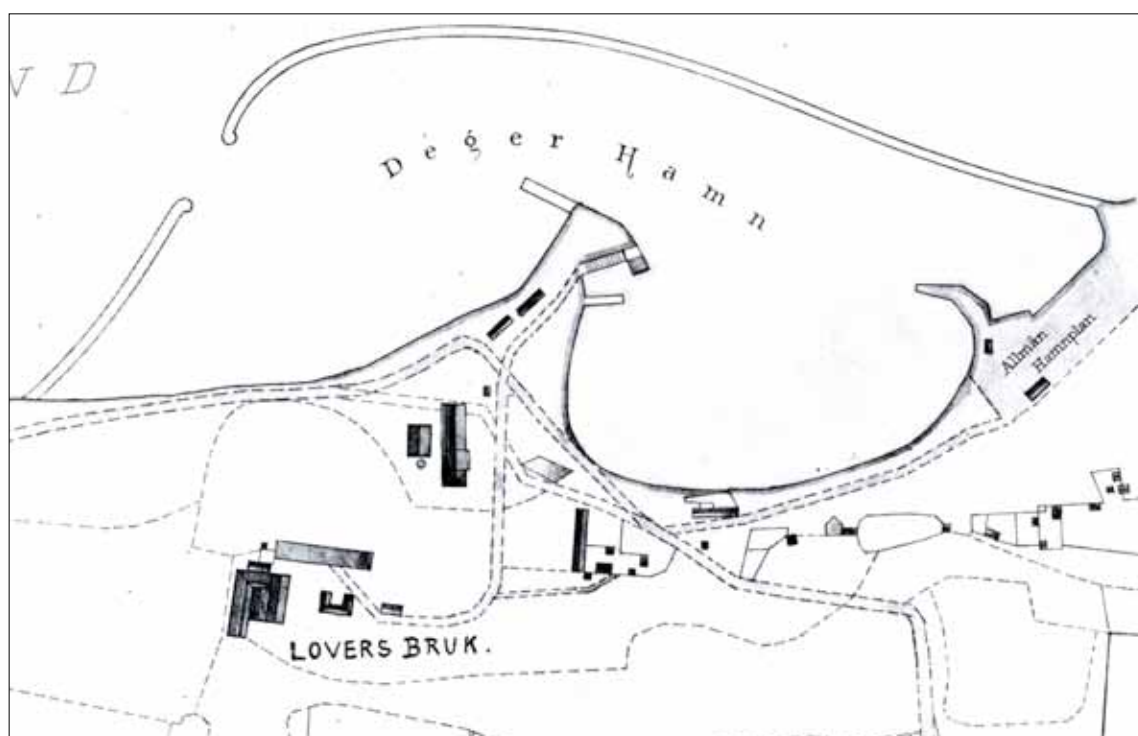
# Hamnen

Hamnen i Degerhamn var på 1600-talet bara en naturlig skyddad vik. När alunbruket grundades 1723 blev sjötrafiken livligare med transport av alunskiffer till Lovers Bruks verksamhet i Småland. Två stenbryggor byggdes av kalkstensavfall från skifferbrytningen. Den södra bryggan blev senare stomme till cementfabrikens kaj och den norra utgjorde början till den så kallade norra hästbron. När Ölands Alunbruk kom igång i början av 1800-talet fick hamnen ett stort uppsving och ordentliga bryggor byggdes. Hamnen ägdes sedan gammalt av Lovers Bruk, med undantag av en mindre hamnplan mot norr som sedan 1810 var avsatt för allmänt behov.

Hamnen var ett livsvillkor för den nya cementfabriken som uppfördes vid slutet av 1880-talet. Det visade sig snart att den befintliga hamnen var otillräcklig och måste förbättras eftersom fabriken var

beroende av att djupgående fartyg kunde ta sig in och lägga till. Snart utarbetades flera förslag till hur hamnen skulle byggas om och cementbolaget ansökte om statsbidrag för ändamålet. Ett bidrag på 100 000 kronor beviljades och dessutom fick bolaget gå in med egna medel. Hamnen byggdes om mellan 1892 och 1897. Två stora vågbrytare inhägnade hela hamnområdet med en inseglingsrännan söderifrån. Västra och södra vågbrytaren fick en längd på 800 respektive 233 meter. Bryggor och kajer uppfördes och farleden muddrades.

I hamnen lastades det färdiga cementet ut och varor som stenkol och gips lossades. För att lossa en kolbåt kunde det krävas uppemot 30 man. Degerhamns hamn var inte bara en industrihamn utan här skeppades också varor som spannmål, sockerbetor och ved.



Skissen visar hur hamnen såg ut efter utbyggnaden på 1890-talet. Cementfabriken ligger närmast hamnen och alunbruket längre upp mot stenbrotten. Mot norr, nära den allmänna hamnplanen, kom Degerhamns Kalkbruk att byggas upp. **Bild ur Killig 1931**



Här pågår lastning av Degerhamns cement i "Kalmarsund VIII". Cementet har packats i papperssäckar som är najade i båda ändar. I många år tillverkades säckarna på plats och detta var en av de sällsynta kvinnliga sysslorna vid fabriken. **Bild från Södra Möckleby Hembygdsförening**

Inför fabriken stora utvidgningar när den första roterugnen installerades 1908, tyckte bolaget att det var dags att också förbättra hamnen ytterligare. Flera utredningar gjordes mellan 1906 och 1912 men inga förändringar genomfördes. Det misslyckade masugnsprojektet ledde fram till en ombildning av bolaget 1916 och under de svåra krigsåren gick verksamheten mer ut på att överleva. Det dröjde ända till 1923 innan något hände med hamnen, med undantag av mindre uppmuddringar. Franz Killig, mångårig disponent vid cementfabriken, var kritisk till masugnsprojektet och ansåg att både cementfabrik och hamn felaktigt hade fått stå tillbaka för detta.

Under åren 1923-1925 moderniserades hamnen och cementbolaget bekostade alla arbeten. Inseglingrännan fördjupades till 5 meter och området utanför den gamla lastkajen fick ett djup på 4,5 meter. Den 100 meter långa träkajen ersattes av en kaj i betong vilande på betongpålar. Två nya mindre kajer i den inre hamnen uppfördes, även de i betong, och angöringsbryggan för ångbåten byggdes om. 1927 uppfördes ett nytt packhus i samband med att

packningsmomentet automatiserades. Nu packades cementet i säckar i en så kallad Fluxpackmaskin av fabrikat F.L. Smidth och gick sedan på transportband ner i fartygen. 1928 köptes en begagnad lastkran in från Hamburg och placerades på den yttre utlastningskajen.

Cementbolaget ägde hela hamnen med undantag av ett par mindre allmänningar mot norr. Ungefär samtidigt som cementfabriken anlades började en handlare vid namn Johan Carlsson att bygga upp ett kalkbruk i den norra hamnen. Mellan de bägge bolagen uppstod tidigt konflikter. Tvisterna, som handlade om gränsdragningar och hamnrättigheter, fortsatte under många år. Cementbolaget ville ensamt styra utformningen av hamnen efter de egna behoven och man såg Carlssons planer som störande moment. Bland annat hade utfyllningar bestående av avfall från kalkbruket gjorts, något som grundade upp inseglingrännan och försvårade för cementskeppen att ta sig in i hamnen. Tvisterna pågick ända fram till början av 1930-talet då Degerhamns Kalkbruk gick i konkurs. 1933 köpte Ölands Cement Aktiebolag



Flygfoto över Degerhamn från år 1934. Till vänster syns byggnaderna som tidigare tillhörde Degerhamns kalkbruk, i mitten cementfabriken med det nya packhuset nere vid den stora kajen. Söder om fabriken syns verkstadsbyggnaden, kraftcentralen och masugnsanläggningen. **Bild ur Killig 1936**

mark och anläggningar och fick nu till slut rättigheterna till hela hamnområdet. Kalkbrukets byggnader revs och verksamheten togs aldrig upp igen.

Vid slutet av 1920-talet var siffrorna för cement- och kalkskeppning rekordartade och produktiviteten ledde till platsbrist vid kajerna. 1930-1931 utvidgades hamnen för att klara av den ökande fartygstrafiken. Det inre av hamnen muddrades, en befintlig kaj förlängdes till 65 meter och en ny på 112 meter tillkom. Dessutom uppfördes en 30 meter lång kaj för skeppning av kalk och sockerbeter. Totalt fanns nu 350 meter kaj jämfört med 125 meter år 1921. Ny-anläggningarna utfördes på kistor med överbyggnad av betong och kantsten av granit. Vid denna tid ägde Ölands Cement Aktiebolag tre motorseglare och tre segelfartyg som användes för cementtransporter.

1937 utfördes ytterligare muddringar. 1944 köptes en portalkran som 1952 byggdes om för förflyttning på räls. 1948 tillkom en kran med larvband.

Att transportera cement i lösvikt istället för i säckar var en viktig förändring som successivt infördes vid alla cementfabriker från 1948 och framåt. Fabriken utrustades med speciella utlastningsan-

ordningar så att cementet kunde föras direkt ner i fartygens lastutrymmen. Under 1950- och 1960-talet investerade försäljningsbolaget Cementa i en flotta av löscementfartyg. Nätet av distributionsanläggningar byggdes ut och nya silor för löscement uppfördes i många hamnar. 1959 var det dags för cementfabriken i Degerhamn att börja med utlastning av löscement. Därigenom kunde den betydande kostnaden för papperssäckar minskas. Hamnen tog emot 1 200 fartyg detta år, varav 70 utländska. Fartyget Skånevik fraktade öländskt cement till bland annat Karlshamn, Kalmar, Karlskrona och Oskarshamn som 1960-1961 hade fått nya siloanläggningar. Stora mängder cement gick också från Öland till hamnarna i Norrland.

1965-1966 byggdes den yttre utlastningskajen i Degerhamn om samtidigt som hamnen och inseglingsrännan fördjupades. Vid denna tid skeppades 97 % av produktionen från den egna hamnen. Andelen löscement hade ökat till 80 %, att jämföras med 1950 då andelen var 15 %. Hamnen anlöpdes av omkring 700 fartyg per år.





Handkraften dominerade vid många av arbetsuppgifterna i hamnen. Här har stenhuggarna stannat upp ett ögonblick för fotografen som fångat bygget av den nya piren. **Bild från Cementas arkiv, Landsarkivet Lund**

Under första halvan av 1970-talet byggdes utlastningen om och hädanefter så gott som all cement i bulk och ombyggnaden innebar också en fördubblad kapacitet utlastningsmässigt.

Därefter har kajen underhållits och inseglingsrännan muddras med jämna mellanrum för att djupet skall bibehållas. Vidare är de moderna fartygen som anlöper Degerhamn självlossande vilket innebar att den gamla hamnkranen revs under senare tid.

## Källor

### *Publicerade:*

Artikel om *Ölands Cement* ur Cement- och Iförevyn 4-1966

*Cementflottan* ur Cement- och Iförevyn 1-1967

Johansson Anders, *Röster från fabriken, Cementa AB i Degerhamn 120 år*, Degerhamn 2006

Killig Franz, *Ölands Cement Aktiebolag 1886-1936: en historik*, Kalmar 1936

Killig Franz, *Degerhamns hamn: en historisk översikt*, Kalmar 1931

Åberg Alf, *Cement i 100 år*, Malmö 1972

### *Arkiv och bibliotek:*

Södra Möckleby Hembygdsförening

Gösta Wahlgrens privata arkiv

Landsarkivet i Lund, Skånska Cement, huvudkontorets arkiv

Riksarkivet Marieberg, Elam Tunhammars arkiv

Kungliga Biblioteket, styrelseberättelser ur Vardagstryck



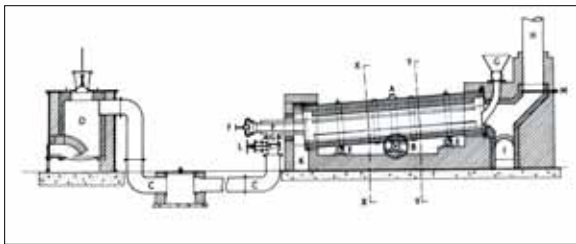
Hamnen ger ett ganska stillsamt intryck på denna bild från 1898. Fartygen ligger förtöjda vid enkla bryggor av trä och i cementmagasinen till vänster i bild packas cement i tunnor. Lastning och lossning var vid den här tiden ett tungt arbete som till stora delar utfördes för hand. På bilden är en arbetare i färd med att skotta gips i en kärra, ett ekipage med två hästar och en vagn har lastats med cementtunnor och säckar. Notera lyktstolpen med en båggljuslampa strax till höger om häst ekipaget.



Bryggorna är försedda med räls för att underlätta transporter. Längst bak i bild anas den längre av de två vågbrytarna som uppfördes på 1890-talet. Kanske är de tre männen ute på en inspektionsrunda på fabriksområdet. I mitten Wilhelm Johansson som var fabrikschef mellan 1896 och 1912. Disponent Johansson var känd för att röra sig mycket ute på fabriksområdet och aktivt ta del av verksamheten.. I nedre bildkant syns en vattentunna som användes ombord på fartygen. **Bild från Södra Möckleby Hembygdsförening**

# Roterugnarna

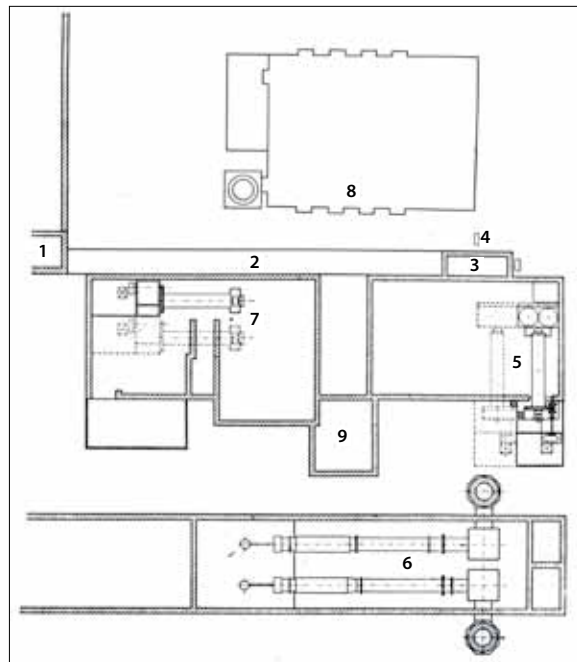
I takt med att efterfrågan på cement med jämn och känd kvalitet ökade kring sekelskiftet 1900 fattades beslut om att ersätta de ålderdomliga schaktugnarna med en roterugn. Beslutet var med största sannolikhet en direkt konsekvens av ingenjören F.L. Smidths tidigare engagemang i verksamheten. Tekniken med att bränna kalksten i en roterande tegelinfodrad stålcyliinder patenterades i USA redan på 1880-talet. Smidth och hans kollegor utvecklade dock konstruktionen till en framgångsrik produkt och genom idogt forskningsarbete och handfasta försök i både Danmark och Sverige.



Principskiss av den roterugn som patenterades i USA på 1880-talet. Bild ur Bevara betongen 2011

## Roterugn 1

Beslutet om den nya ugnen fattades i april 1907. Redan år 1904 hade kalkstensprover sänts till Danmark för bränning i den testugn som fanns hos tillverkaren F.L. Smidth. Proverna föll väl ut och visade på att cementkvaliteten från roterugsbränning vida översteg den kvalitet som kunde uppnås vid bränningen i de äldre schaktugnarna. För att hysa den nya ugnstypen uppfördes ett långsträckt ugnshus centralt i fabriksområdet endast några meter från det gamla kvarnhuset. Ugn 1 var klar att tas i drift andra halvåret år 1908, vilket omedelbart medförde en förbättrad cementkvalitet. Ugnen var 30 meter lång och hade en diameter på 2,4-2,1 meter. Hela ugnsanläggningen var utförd som en torrugslinje där råmjölet tillför-



Skiss som visar placeringen av roterugnarna i cementfabriken. 1. kalkstensskross, 2. transportbana, 3. kalkstenssilo, 4. hammarkvarn för kalk, 5. råmassekvarn, 6. roterugnar, 7. cementkvarn, 8. cementlagerhus, 9. dieselmotor.

Bild ur Killig 1936

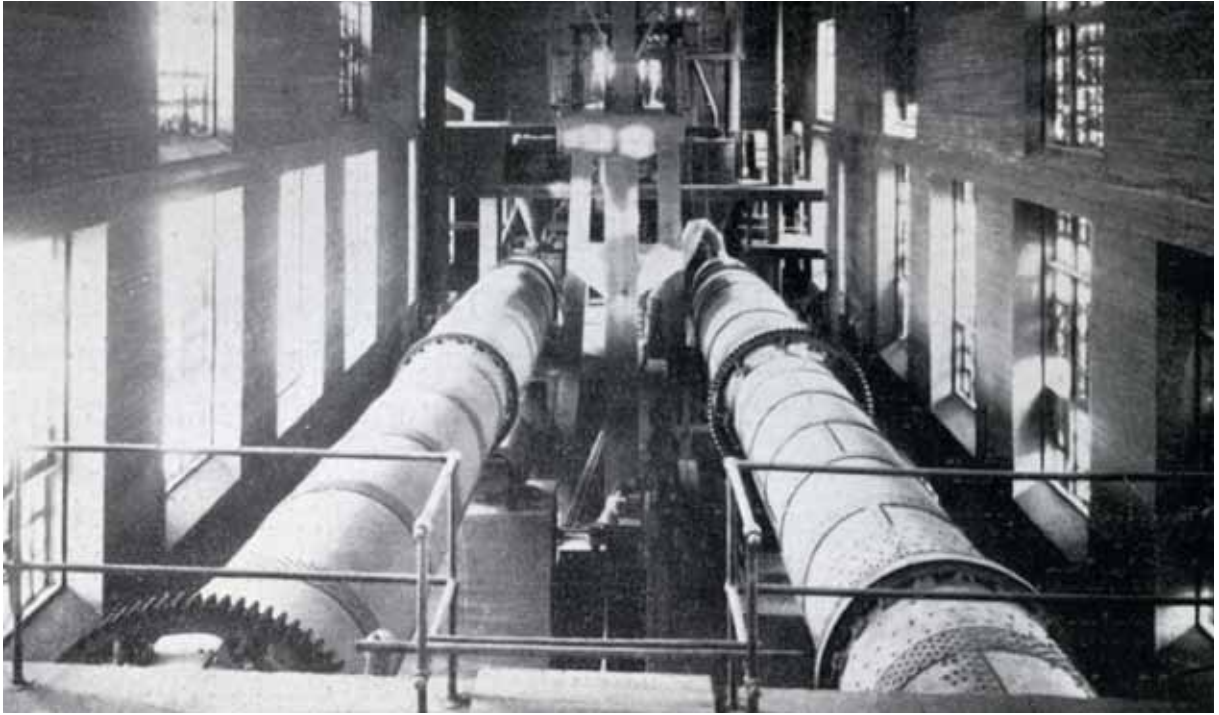
des ugnen i torrt tillstånd från det gamla råmjölsverket via en uppsamlings-silo där homogeniseringen av råvaran skedde. Transporten av råmjölet skedde med hjälp av tryckluft.

Värt att notera är att Degerhamnsfabriken alltid har haft ugnar anpassade för bränning enligt torrmetoden, vilket var tidigt i ett nationellt perspektiv. Ugnar av denna typ installerades dock samtidigt vid fabriker i Maltesholm, Limhamn och Hällekis, vilket gör det svårt att avgöra var den första klinkerproduktionen i en torrugn verkligen ägde rum.

Kapaciteten på ugn 1 enligt Öland Cements egna uppgifter var omkring 500 fat per dygn (ett fat var ca 180 kg, vilket beräknades ge omkring 90 ton per dygn). F.L. Smidth uppger dock i korrespondens med företaget att produktionen beräknades till ca 60-70 ton per dygn, vilket torde ha stämt tämligen väl med det verkliga utfallet.

Kontakterna med det danska företaget var goda och även andra delar av fabriken som moderniserades vid samma tidpunkt – bland annat kvarnar för råmjölsberedning och cementmalning – levererades från F.L. Smidth.

Kraften till de elektriska motorer som drev ugnarna kom från en 100 hkr De Laval ångturbin



Roterugn 1 och 2 fotograferade i mitten av 1930-talet. Notera de oskyddade kuggkransarna och hur ugnsmantlarna är sammanfogade av nitade plåtar. **Bild ur Killig 1936**

samt en 350 hkr ångmaskin, vilka båda placerades i den kraftcentral som låg i direkt anslutning till roterugnshuset. År 1914 var det dags för ytterligare en förstärkning i form av en 350 hkr dieselmotor.

De vidlyftiga försöken med tillverkning av cyankalium och järn krävde även ytterligare kraftresurser. En separat kraftcentral byggdes upp och i och med nedläggningen av masugnsförsöket redan år 1913, kunde kraften från den nyanskaffade 500 hkr de Laval ångturbinen istället användas i cementproduktionen. Kraftcentralen låg uppskattningsvis ett 30-tal meter söder om gaveln på den nuvarande verkstads- och lagerbyggnaden längs vattnet. I och med planerade utvidgningar och anskaffandet av ytterligare en roterugn kompletterades kraftcentralen år 1917 med ytterligare en ångturbin – denna gång av fabrikat Ljungström och med en effekt på 1 000-1 400 KV.

## Roterugn 2

Roterugn 2 hade samma storlek som ugn 1 och beställningen som gjordes år 1918 gick även denna gång till F.L. Smidth. Även ugn 2 – som togs i drift

den 7 april 1919 – placerades i det ugnshus som redan hyste den första roterugnen. Anordningarna runt den nya ugnen var dock inte fullt ut anpassade till drift med två roterugnar samtidigt. Både kraftsituationen och problem med råmaterialhantering gjorde att roterugnarna endast undantagsvis kördes samtidigt. Inte förrän år 1928 hade kapaciteten på kringutrustningen kommit i kapp och kontinuerlig drift med båda ugnarna kunde införas.

Även bränslehanteringen gjordes om i och med bristen på kol under de bistra krigsåren i slutet på 1910-talet. Avsikten var att i stor skala använda alunskiffer som bränsle i kraftcentralernas ångpannor. För ändamålet inskaffades två käftkrossar, vilka placerades i en separat byggnad – krosshuset. Dessutom tillkom ett omfattande arrangemang med bandgångar och transportörer knutet till logistiken med transport av skiffer, skifferaska och kalksten.

I och med att båda roterugnarna var i drift, minskade behovet av att bränna cement i de gamla schaktugnarna som till en början användes för kalkbränning men även detta upphörde år 1926 och schaktugnshuset ombyggdes till cementlager.



Ugn 3 på plats i fabriken framför den norra långsidan på roterugnshuset från år 1908. Bilden är sannolikt tagen i mitten av 1950-talet.  
**Bild från Södra Möckleby Hembygdsgeningsförening**

## Roterugn 3

Efter andra världskriget inledde fabrikschefen Franz Killig diskussioner med sina kontakter i Europa om inköp av ytterligare en roterugn. Nu planerades för en förnyelse av ugnarna samtidigt som produktionen skulle ökas. Efter otaliga resor och möten föll valet på den tjeckiska tillverkaren Tschechoslovakischen Metallwaren und Maschinenfabriken i Prag och det inkorporerade Ersten Brünnen und Königsfelder Maschinenfabrik i Brno som tillsammans kontrakterades för att leverera en ny roterugn. Kontraktet dateras till den 13 november 1947 och omfattar en 88 meter lång ugn för tillverkning av cement enligt torrmetoden. Det tjeckiska företaget (Československé Závody Kovodělné a Strojirenské, ČZKS) var egentligen en nationellt utformad paraplyorganisation eller statligt organ som efter kriget samlade all den industriella verksamheten i landet. Företagen som innan kriget hade varit privatägda blev i och med denna omorganisation statliga och kom bland annat att syssla med

flygplans-, bil-, vapen- och motortillverkning. De i väst välkända varunamnen Skoda och CZ var delar av denna nationellt styrda produktionsapparat.

Ugnen beställdes ursprungligen med en diameter på 2,85/3,15 meter, vilket ändrades i maj 1948 till 3,1/3,4 meter. Avtalet omfattade alla nödvändiga tekniska installationer och motorer för drivning av ugnen samt montage och start av den färdiga anläggningen. Cementbolaget stod för alla byggnadsarbeten och ombesörjde även sjötransporten till Öland. Ugn 3 togs i drift år 1952. Affären med de Tjeckoslovakiska tillverkarna var sannolikt en engångsföreteelse och ugnen blev därmed den enda i sitt slag i landet. Samtidigt med ugninstallationen byggdes ett nytt råverk med en ny råmjölskvarn och ett silosystem för både lagring och homogenisering av råmjölet. I och med den nya ugnen hade fabriken en årsproduktion på 150 000 ton cement.

Ugn 4 är den norra ugnen i dagens fabrik. Med 105 meters längd är den nästan 20 meter längre än ugn 3 till höger i bild. **Bild från Landsarkivet Lund, Cementas arkiv**



Under 1960-talets mitt kompletterades ugnslinje 3 med en klinkerkylare av modell Fuller och ett cyklonsystem med två cyklonsteg – åtgärder som avsevärt ökade produktionen. Ugnen drevs kontinuerligt fram till år 1982 då den ställdes av men startades igen två år senare för försökstillverkning av produkten Purosteel – ett tillsatsmedel som användes som slaggbildare i stålindustrin – tillverkningen pågick till år 1987 då produkten avvecklades. Efter succén med anläggningscementet återupptogs cementbränningen i ugn 3 år 1989.

### Roterugn 4

Ugnslinje 4 installerades år 1962 som ett resultat av den stora efterfrågan på cement som fanns på den svenska marknaden. Ugnen levererades av F.L. Smidth och var försedd med UNAX-kylare (även kallad planetkylare). Ugn 4 var 105 meter lång och var tvärt emot ugn 3 inte försedd med något cyklonsteg innan råmjölet matades in i ugnen. I och med ugn 4 uppnåddes den produktionskapacitet om ca 300 000 ton per år som fortfarande är aktuell.

### Källor

#### Publicerade:

Johansson Anders, *Röster från fabriken, Cementa AB i Degerhamn 120 år*, Degerhamn 2006

Killig Franz, *Ölands Cement Aktiebolag 1886-1936: en historik*, Kalmar 1936

Åberg Alf, *Cement i 100 år*, Malmö 1972

#### Arkiv och bibliotek:

Södra Möckleby Hembygdsförening

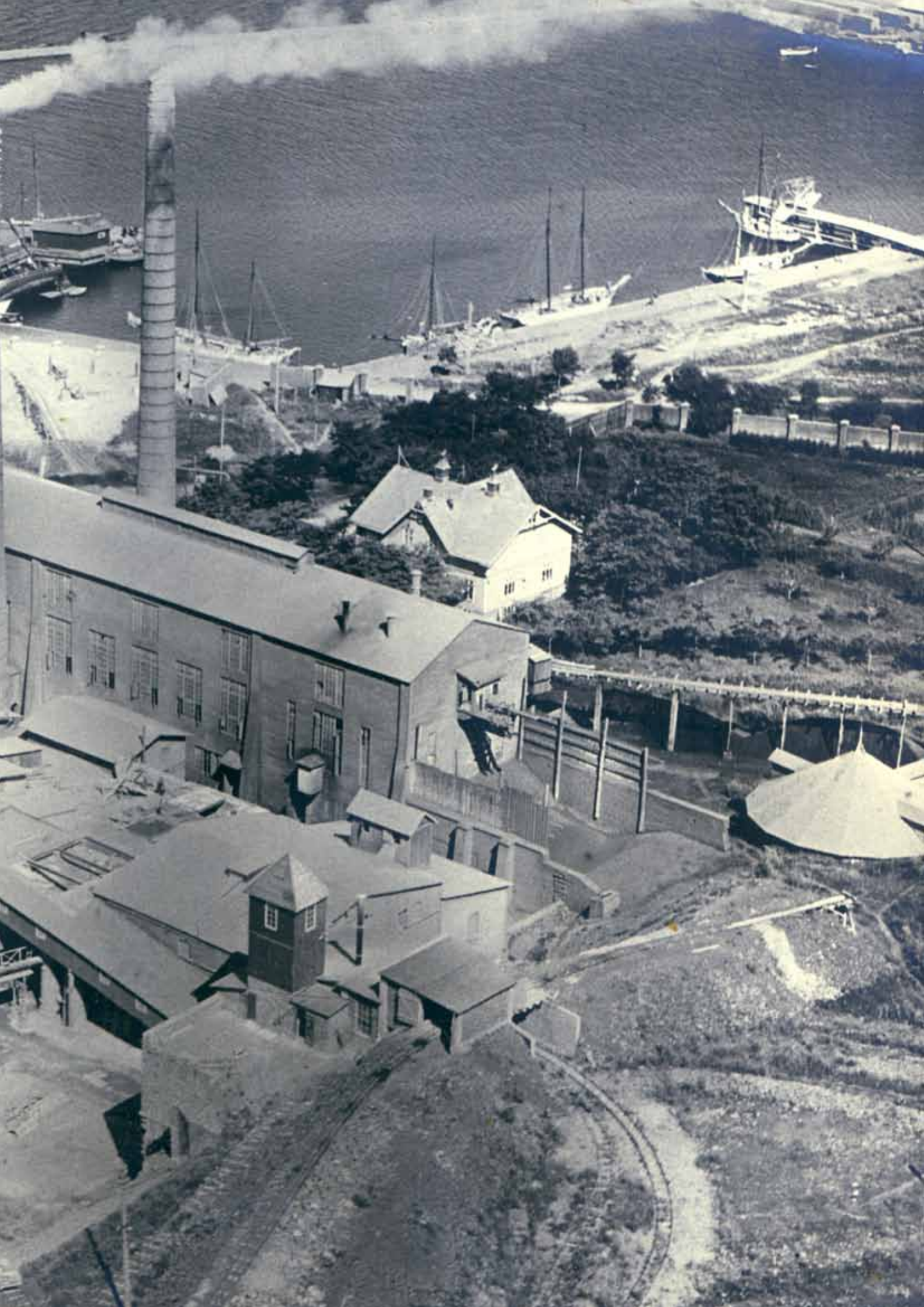
Gösta Wahlgrens privata arkiv

Landsarkivet i Vadstena, Ölands Cementaktiebolag

Följande uppslag: Flygbild över fabriken från ca 1930. Både ugn 1 och 2 är i full drift och en skuta ligger för lastning vid utskeppningskajen. Disponentbostaden ligger i en muromgärdad trädgård där dagens kolupplag och ugn 3 och 4 är placerade. Längst ned i bilden syns resterna efter den högbana som var en del av arrangemanget för att chargera cementschaktugarna, vilka tidigare fanns i ugnshuset (med de två närmsta skorstenarna). **Bild från Södra Möckleby Hembygdsförening**







## Siluriategel

Vid Degerhamn har diverse experiment förekommit med tillverkning av produkter som kunde baseras på de råvaror som fanns i anslutning till fabriken. Inte minst de omfattande deponier av alunskifferaska – så kallad rödfyr – som hundratals år av kalkbränning och aluntillverkning hade genererat var intressant som råmaterial. Askan innehöll inte längre några utvinningsbara produkter men kunde användas som ballast i tillverkningen av en speciell sorts mursten i tegelformat. Genom att blanda släckt kalk som bindemedel med rödfyren i lämpliga proportioner, tillsätta vatten och därefter älta blandningen i stora betongblandare framställdes en gjutbar massa som pressades i stålformar. Resultatet blev rosafärgade murstenar som efter härdning i autoklav kunde användas som vanligt tegel. Produkten marknadsfördes under namnet *Siluriategel*. Den så kallade tegelfabriken uppfördes åren 1918-19 och produktionen pågick fram till 1931 då grundaren av A.B. Degerhamns Kalkbruk, Johan Carlsson avled och bolaget gick i konkurs. Tillverkningen var med andra ord aldrig en del av cementbolagets verksamhet. Resterna efter kalkbrukets verksamhet kan fortfarande ses i den norra delen av hamnområdet där betongstativet till kalksläckningsanläggningen ännu reser sig som skelett mot himlen.

Liknande produktion skedde bland annat vid cementfabriken i Hellekis där tillgången på rödfyr

var god. I början av förra seklet tillverkades här en produkt av kalk och rödfyr som såldes under namnet *Palltegel*. I närområdet runt fabriken på Kinnekulle kan man fortfarande hitta en och annan byggnad som uppförts med denna typ av byggnadsmaterial – till och med utan skyddande puts.

En annan liknande produkt som däremot blev riktigt framgångsrik var den så kallade kalksandstenen som tillverkades enligt samma metod – kalk, ballast och vatten som gjuts i formar och ånghärdas – vid ett femtontal fabriker i landet. Tillverkningsmetoden introducerades i Sverige kring sekelskiftet 1900 i en fabrik vid Södertälje. Under senare delen av 1900-talet marknadsfördes denna typ av byggnadsmaterial under namnet Mexisten. Idag är samtliga svenska fabriker nedlagda men produkten importeras från bland annat Tyskland.

### Källor

#### *Publicerade:*

Arén Lena, *Kalksten och Alunskiffer - bruken i Degerhamn under 300 år*, Kalmar 2008.

#### *Muntliga:*

Gösta Wahlgren samtal 20101109





Bortsett från några obestämbara grundrester är betongstälagen till kalksläckningsanläggningen vid Degerhamns kalkbruk det enda som återstår av verksamheten.

Bild på motsatt sida: Detalj av vägg murad med palltegel från Hellekis. **Foto SOA 2010**

## Äldre fabriksdelar

För en nutida betraktare kan cementfabriken i Degerhamn te sig som ett gytter av höga och låga, breda och smala, runda och fyrkantiga huskroppar utan en logisk koppling. Vid en närmare granskning uppdagas dock en produktionsteknisk logik där funktion och flöde har styrt utformningen av de olika delarna i anläggningen. I detta avsnitt kommer några av de äldre byggnadsdelarna att beskrivas. Spåren efter tidigare produktionstekniska steg och utbyggnadsfaser är i vissa avseenden tydliga, medan andra kräver noggranna studier av både de fysiska kvarlämningarna och arkivens källmaterial. Framställningen gör inga anspråk på att vara fullständig, utan ger klarhet i huvuddelen av de historiska lämningar som finns innanför fabriksgrindarna. Förhoppningen är att en framtida läsare ska kunna orientera sig i området och få en förståelse för vilka byggnader på fabriksområdet som har högst ålder samt vilken funktion de har haft under åren.

Beskrivningen koncentreras på de delar som har högst ålder och som av andra skäl är påtagliga i industrimiljön.

### Schaktugnshus

I Degerhamnsfabriken finns idag endast mindre byggnadsrester efter den första generationens cementproduktionsanläggning. Mest dominerande är det centralt placerade schaktugnshuset som med sina sinnrikt konstruerade tegelvalv minner om den tidiga industrialiseringens industribyggnader. Efter införandet av roterugnarna konverterades anläggningens ursprungliga schaktugnar från cement- till kalkbränning. När kalkbränningen avslutades i de gamla schaktugnarna år 1926 revs ugnarna och byggnaden genomgick därefter en kraftig ombyggnad till cementlager med plats för i dåtidens mått ca 30 000 fat cement – ett fat motsvarade ca 180 kg cement. Ugnshuset var ursprungligen en luftig byggnad med tolv ugnar. Bottendelen av huset var delvis öppet för att luften skulle kunna passera runt ugnshöljerna och kyla de känsliga tegelhöljerna på ugnarna. Vissa ytor

användes även som upplag för förbrukningsartiklar. Idag utgör det gamla schakthuset en tämligen oformlig byggnadskropp med spår efter alla ombyggnader, adderingar och funktionsförändringar som skett sedan det uppfördes på 1880-talet. Särskilt påtagligt är de betongväggar med snedsträvor som uppfördes då byggnaden konverterades till cementlager på 1920-talet. Trots alla förändringar har byggnaden en viktig funktion som en av få kvarvarande länkar direkt till den första fabriksanläggningen. Numera går byggnaden under namnet kvarnbyggnaden eftersom den hyser cementkvarnarna.



Det gamla schaktugnshuset ligger idag inklämt mellan diverse huskroppar som tillsammans med åtskilliga ombyggnader helt har förändrat karaktären på byggnadens exteriör.

Motstående sida: En av de få resterna från den allra första cementfabriken finns kvar i de valvkonstruktioner av kalksten och tegel som ursprungligen bar upp lasterna från schaktugnarna. Associationerna till romerska byggnadsverk med 2 000 års historia är inte långt borta. Tanken är kittlande att det byggnadsmaterial som så totalt kom att revolutionera 1900-talets byggande – armerad betong – fick sitt bindemedel från en fabriksanläggning uppförd med antik byggnadsteknik. **Bilder SOA 2010**



## Verkstadsbyggnad

Verkstadsbyggnaden längs vattnet i den södra delen av fabriksområdet är uppförd i murad kalksten med tegelomfattningar runt fönster och dörrar. Byggnaden har stora estetiska kvaliteter i form av mönstermurningar och effektfulla förband längs takfoten. Byggnaden inrymmer idag verkstad och förråd samt matsal.

Välgjort stenhuggeri- och murararbete med dekorativa effekter kan fortfarande betraktas i verkstadbyggnadens profilerade friser. **Bild SOA 2010**



Verkstadbyggnadens långsträckt fasad bildar fond mot vattnet längs den väg som förbinder fabriksområdet med de gamla bruksanläggningarna ett par kilometer söder ut. **Bild SOA 2010**



I slänten bakom klinkersilon finns grundresterna efter det kalkstenskrosshus som en gång betjänade den första cementfabriken. **Bild SOA 2010**

## Grundrester

Öster om den nuvarande klinkersilon finns en trång passage mellan den branta sluttningen upp mot det övre planet av industriområdet och klinkersilons betongvägg. I sluttningen finns murade kalkstensväggar som sannolikt är bland de äldsta byggnadsresterna i området. Troligen hör dessa murar till den krossanläggning för kalksten som uppfördes år 1887

till den första fabriken. Grundresterna är dock så anspråkslösa och obestämda att en ingående studie av deras geografiska läge skulle behövas för att fastslå i vilka byggnader de ursprungligen har ingått. Öster om murarna syns tydligt hur de ansevärd mängder med alunskifferslag och alunskiffer har deponerats under tidens gång, vilket kraftigt har modularat om landskapets utseende.



Krosshuset för alunskiffer byggdes år 1917 i samband med den stora satsningen på att använda skiffern som både bränsle i kraftcentralens ångpannor och råvara vid cementtillverkningen. Idag för byggnaden en tynande tillvaro i skuggan av de askdeponier som omger fabriken i öster. **Bild SOA 2010**



Vänster: Krosshuset på en bild från år 1918. Bandgången där den krossade skiffern matades ut leder till pannhuset. **Bild ur Killig 1936**

## Skifferkrossen och askdeponierna

Vid dagens vägramp upp till gruvan finns en liten tvåvånings kalkstensbyggnad med karaktäristiskt utseende med välvda portöppningar, runda fönster och pulpettak. Byggnaden uppfördes i samband med att man övergick till att elda med alunskiffer i kraftcentralen år 1918. I samband med första världskriget hade bränsletillgången i form av kol reducerats kraftigt och det som fanns att tillgå var mycket kostsamt. Istället utvecklades tekniken med att elda med den

alunskiffern i kraftcentralens ångpannor. Skiffern fanns i stora mängder men energiinnehållet var lågt och nästan lika stora mängder skifferaska som krossad skiffer var tvungna att transporteras bort och deponeras efter bränningen. Resultatet blev de enorma deponier med aska som än idag syns som stora åsar längs fabriksområdets östra delar. Askan transporterades från ångpannorna med hjälp av bland annat två linbanor, vars fundamentrester fortfarande kan ses vid änden av den södra deponin.





I den västra delen av gruvan finns rester efter det omfattande spårssystem som tidigare var ryggraden i transporten av kalksten till krossarna vid fabriken. Långa kalkstensbankar har byggts upp någon halvmeter över berggrunden troligen i syfte att undvika översvämmad räls. **Bild SOA 2010**

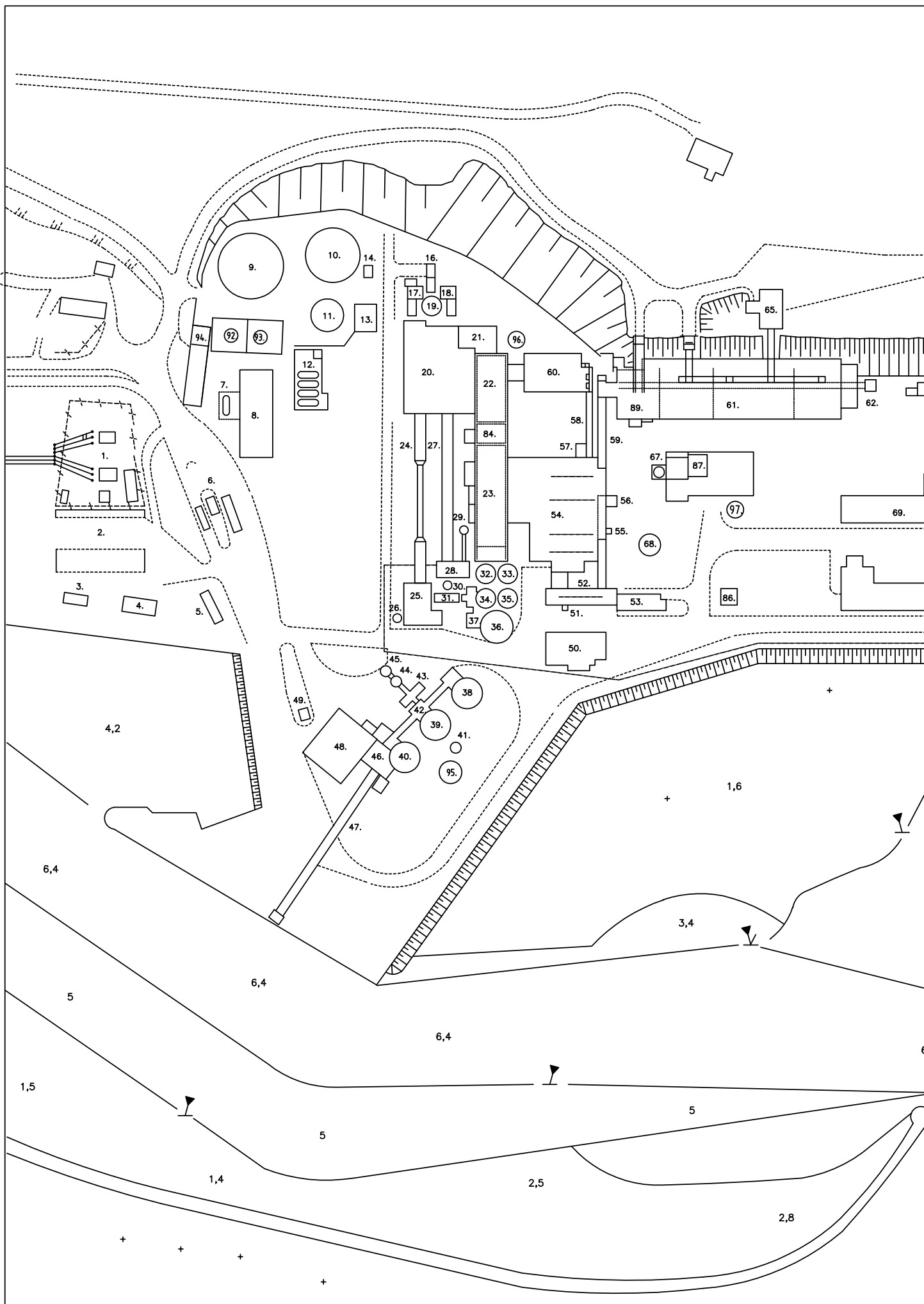
## Spårssystem i gruvan

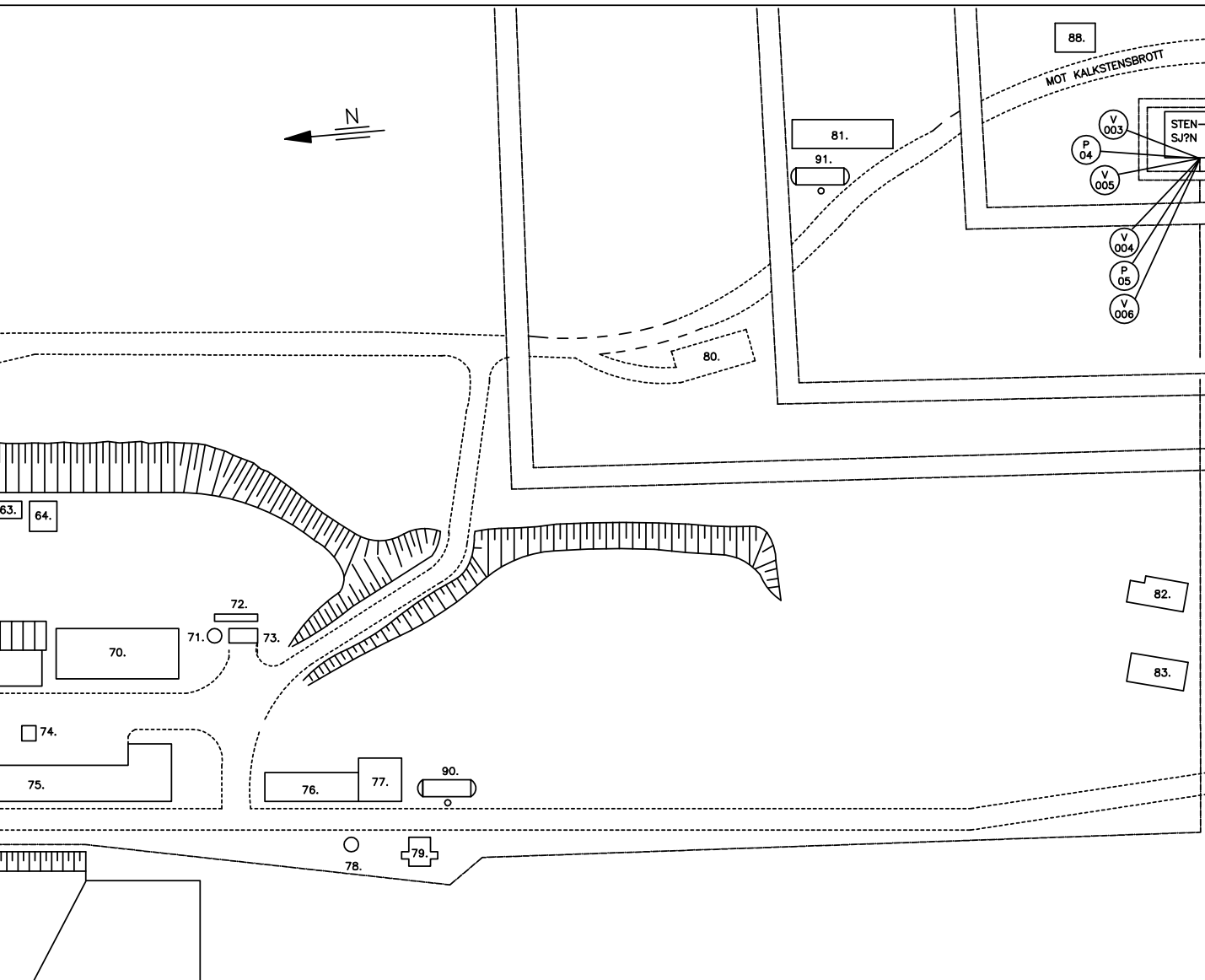
När cementproduktionen övergick från att använda bränd kalk, alunskifferaska och lera som råvara till att helt baseras på krossad kalksten – byggdes ett enkelt järnvägsnät upp med ett decauvillespår som sträckte sig från fabriksområdet ut i gruvan till själva

brottställena. Vagnarna sköts till att börja med för hand men år 1911 anskaffades ett litet lok som avsevärt rationaliserade och underlättade råvarutransporterna. Fortfarande kan delar av spårsystemets bankar ses ute i gruvans västra delar som smala långsträckta kalkstensförhöjningar med enstaka broar över de små vattensamlingarna.



Första loket i bolagets tjänst, spårvidd 740 mm, kallades allmänt för Grönlund efter kulören. Bilden är tagen anskaffningsåret 1911. Lokförare Svante Franzén trea från vänster. **Bild från Södra Möckleby Hembygdsförening**





V006	AVSTÄNGNINGSVENTIL	88	PERSONALBYGGNAD KALKSTENSBRÖTT	44	BILSILO 1 ANLÄGGNINGSCEMENT
V005	AVSTÄNGNINGSVENTIL	87	AGITATORVERK	43	GAMLA VÅGHUSET
V004	AVSTÄNGNINGSVENTIL	86	FÖRMANSKONTOR	42	TRANSPORTBYGGNAD
V003	AVSTÄNGNINGSVENTIL	85	—	41	BILSILO (SILO 3)
P05	PUMP	84	KOMPRESSORRUM	40	CEMENTSILLO (SILO 9)
P04	PUMP	83	BOSTAD "VITA VILLAN"	39	CEMENTSILLO (SILO 10)
		82	FÖRRÄD OCH GARAGE	38	CEMENTSILLO (SILO 11)
		81	GARAGE 1	37	RÄMJÖLSBYGGNAD
		80	SPOLPLATTA	36	RÄMJÖLSILO (SILO 5)
		79	BASTU/FRISKVÅRDSHUS	35	RÄMJÖLSILO (SILO 3)
		78	BRUNN	34	RÄMJÖLSILO (SILO 4)
		77	RESERVKRAFTAGGREGAT OCH ELFÖRRÄD	33	RÄMJÖLSILO (SILO 1)
		76	GARAGE 2	32	RÄMJÖLSILO (SILO 2)
		75	VERKSTAD, FÖRRÄD OCH MATSAL	31	ELFILTER UGN 3
		74	GASCENTRAL	30	KYLTORN UGN 3
		73	OLJEBOD	29	SKORSTEN UGN 3
		72	FÖRRÄD	28	RÖKKAMMARBYGGNAD UGN 3
		71	TUNNOLJECISTERN	27	UGN 3
		70	KALLFÖRRÄD 2	26	SKORSTEN UGN 4
		69	TEKN.KONTOR, FORDONVERKSTAD	25	RÖKKAMMARBYGGNAD UGN 4
		68	STOFTSILO	24	UGN 4
		67	BILSILO 4	23	GAMLA UGNHUSET
		66	—	22	KLINKERHALL
		65	KROSS	21	—
		64	SPOLHALL	20	KONTROLLCENTRAL, BRÄNNARPLAN mm
		63	BYGGNADSFÖRRÄD	19	KOLSILO
		62	SANDFICKA	18	KOLVERK UGN 3
		61	MELLANLAGER	17	KOLVERK UGN 4
		60	KLINKERSILO	16	KOLFICKA
		59	TRANSPORTGÅNG FRÅN MELLANLAGER	15	—
		58	KLINKERTRANSPORTÖR	14	KONTOR "FRASSEBODEN"
		57	KALKSTENSFICKA	13	OLJECENTRAL OCH PANNCENTRAL
		56	GIPSFICKA	12	STÖDBRÄNSLETANKAR
		55	HYTTSANDFICKA	11	OLJECISTERN 1
		54	KVARNBYGGNAD	10	OLJECISTERN 2
		53	OMKLÄDNINGSRUM	9	OLJECISTERN 3
97	BILSILO 6	52	RÄVERK 1	8	KALLFÖRRÄD 1
96	SLASKSILO, KLINKER	51	BAUXITFICKA	7	GASOLTANK
95	BILSILO 5, INJEKTERINGSCEMENT	50	KONTOR OCH LABORATORIUM	6	VAKTKUR OCH VÅGHUS
94	SKUMRUM	49	TRANSFORMATORHUS	5	PUMPHUS SALTVAATTEN
93	CISTERN 9	48	PACKERI OCH LAGER	4	KONFERENSLOKAL "HAMNLOKALEN"
92	CISTERN 8	47	BANDGÅNG BÅTUTLASTNING	3	OMKLÄDNINGSRUM ENTREPRENÖRER
91	DIESELPUMP 1	46	BÅTUTLASTNING TRANSPORTBYGGNAD	2	PARKERING
90	DIESELPUMP 2	45	BILSILO 2 STANDARDCEMENT	1	STÅLLVERK
89	KROSS, TORKANLÄGGNING				

E	Allmän revision	970717	HW	Datum	910613	Sign.	Ritn.typ	FLÖDESSCHEMA	CEMENTA IND.OMRÅDE PLANRITN.SKALA 1:1000 MEK.FÄRSKVATTEN	IP nr. 117 91 012	Storl.	A1
D	Allmän revision	940507	CW	Ritad						Dat. 951005	Forta.bl.	Blad nr.
C	Pos 88 och 89 införd	940510	CW	Konstr.								
Pos.	Reg. avser	Revision	Datum	Sign.	Godk.					Ritn. nr.		E 92:2



Cementfabriken i Degerhamn sedd från södra pirarmen i hamnen. Foto SOA 2010

## Cementa AB i Degerhamn

Cementa AB ingår i den internationella koncernen HeidelbergCement som är en av världens största cementproducenter med verksamhet i mer än 50 länder.

Tillverkningen i Sverige sker i tre fabriker; Slite, Skövde och Degerhamn. Utöver dessa anläggningar finns 16 cementdepåer för vidare distribution.

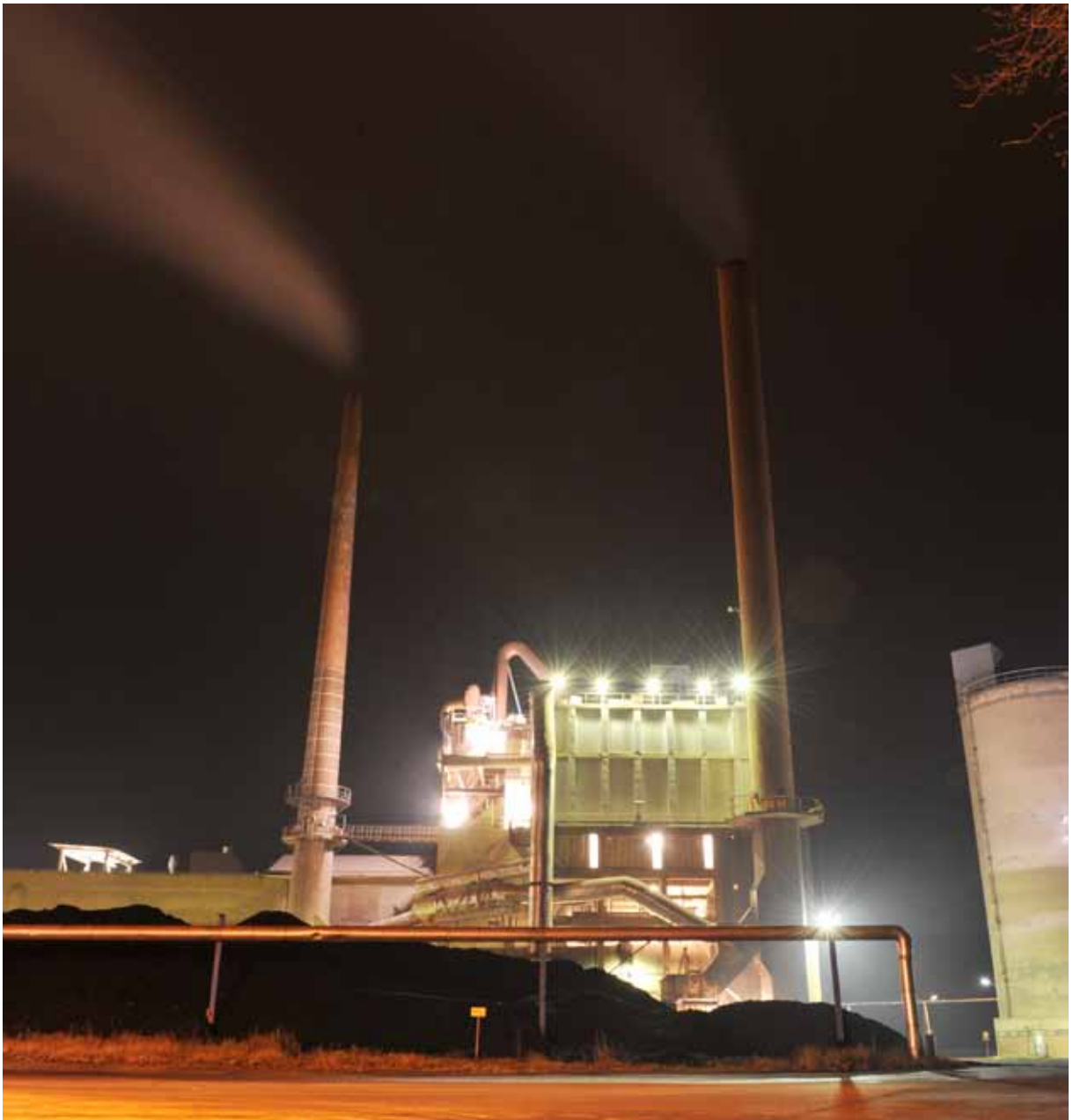
Cementas omsättning ligger på 2 miljarder kronor per år. Degerhamnsfabriken är Cementas minsta med omkring 80 anställda varav ett 20-tal tjänstemän. Här bryts ca 370 000 ton kalksten varje år. Stenen omvandlas till 300 000 ton cement i två ugnslinjer. Hela produktionen förbrukas inom Sveriges gränser.

### Fabriksanläggningen

På de följande sidorna kan läsaren följa med in i dagens fabrik. Hur går produktionen till, vad görs

i gruvan, hur ser det ut i råverket och hur hamnar cementet i säckarna? Frågorna är oändligt många och svaren kanske inte alltid så enkla att besvara. För att underlätta läsningen är kalkstenens väg från gruvan till utlastningen huvuddraget i beskrivningen. Vissa avstickare är dock oundvikliga. Likaså får vissa delar av processen större uppmärksamhet än andra men avsikten är att alla väsentliga delar av produktionen ska beröras i större eller mindre omfattning.

I stora drag genomsyras cementproduktionen av fyra stora materialtekniska flöden genom anläggningen där råvaror, bränslen, luft och färdiga produkter förflyttas, bearbetas, lagras och packas. Råvarorna i form av kalksten, bauxit, järnbärare och sand transporteras, lagras och matas in i processen på ett flertal ställen. Vissa leveranser kommer med fartyg – andra sker med lastbil. För den oinvidige blir alla flöden närmast oöverblickbara. Dessutom tillkommer värmen i ugnen, i cyklonerna och i kylaren som en extra dimension. Författarnas intention är att be-



En kvällsbild över anläggningens norra sida. Foto SOA 2010

skrivningen ska vara begriplig även för den som inte är välbekant med processteknisk industri. Av denna anledning bygger en stor del av de följande kapitlen på bilder som illustrerar de olika stegen i produktionen.

## Luftflöde

I en cementfabrik är luftflödet mycket centralt för ett lyckad produktion. Luften används både i kallt och varmt tillstånd för att transportera råvaror, bränsle och rökgaser samt till kylning av den färdiga pro-

dukten. Vidare är kontrollen av luftflödena nyckeln till en god bränsleekonomi och i slutändan en av de viktigaste faktorerna för en god lönsamhet. I Degerhamn är luftflödet dominerat av den stora processluftströmmen som startar med kylslut som sugas in i kylarna, vidare genom ugnarna där luften gradvis hettas upp och förs vidare ut genom råverk och kolverk där den varma luften torkar kalksten och kol. Förutom detta huvudflöde finns åtskilliga avvikelser via filter, separatorer och värmeväxlare. Slutligen släpps den renade luften ut via en av de två skorstenarna.



Förste processoperatör Weine Jonsson – anställd sedan 1993 – ansvarar vid fotograferingstillfället för driften i fabriken.  
**Bild SOA 2010**

## Kontrollcentral och driftlab

Hela fabriksanläggningen styrs och övervakas operativt från kontrollcentralen (KC) beläget i den östra delen av ugnshuset i höjd med ugnarnas brännarplan. Bemanningen varierar med tidpunkt på dygnet men i princip kan hela fabriken styras av endast två personer. All övervakning sker med hjälp av tusentals givare som registrerar tryck, vakuump, temperaturer och flöden. Vissa känsliga operationer övervakas även med hjälp av videokameror. Hela styrningen relateras till de provresultat som kommer från driftlaboratoriet i samma byggnad. Modern data- och övervakningsteknik har gjort att styrning av processer i industrin ser i stort sett likadant ut oavsett vilken typ av produktion som sker. Huvudbeståndsdelen i systemet är ett antal datorer som samlar in de värden som på ett eller annat sätt styr eller anger hur tillverkningen sker just för stunden. Resultatet av signalbehandlingarna visas i realtid på ett antal skärmar där operatörerna även får alla larm om avvikelser och kan åtgärda det som behövs genom några enkla handgrepp. Borta är de magnifika marmortavlor med blankpolerade rattar och vred som dominerade det tidiga 1900-talets cementfabriker och tunga industri.



Volymvikten på klinkern mäts i driftlaboratoriet av processoperatör Tomas Eriksson. **Bild SOA 2010**



Övre bilden: Ett elektriskt fel samlar styrkan kring Ove Forsling sittande i mitten. Tavlan på väggen framför operatörerna innehåller hela processchemat för fabriken och ugnarna 3 och 4 symboliseras av de horisontella grå fälten i mitten av tavlan.

Tomas Eriksson måste även kontrollera den fria halten av CaO enligt ett förutbestämt tidsschema. **Bild SOA 2010**



## Gruvan

Oavsett hur tillverkningen av cement går till krävs tillgång till stora mängder kalkhaltiga råvaror, vilket tillsammans med möjligheten att transportera det färdiga cementet, avgör lokaliseringen av en cementfabrik. Anläggningen i Degerhamn är inget undantag och fabriken ligger placerad i direkt anslutning till den råvarutillgång i form av kalksten som krävs för produktionen.

Gruvan i Degerhamn – den kallas så, trots att det i själva verket är ett dagbrott och i dagligt tal fortfarande benämns brottet – är en imponerande urgröpfung i kalkstensberggrunden ca fyra kilometer sydost om fabriken. När cementfabriken grundades fanns storartade planer på att använda bränd osläckt kalk, orstensfyndigheter från alunskifferbrytningen och lera från Pålboða på fastlandet. Tämigen snart visade det sig dock att planerna inte fungerade i praktiken. Istället tvingades fabriksledningen fatta beslut om att börja använda obränd kalksten som råvara, vilket ledde till att brytningen inleddes i det nuvarande brottet redan i slutet av 1880-talet.

Brytningen av kalkstenen sker i en 8-10 meter hög pall där den översta delen benämns högsten, beroende på ett något högre kalciuminnehåll än lågstenen – den undre 3-5 meter höga delen av det berg som används. Vid sprängningen och den efterföljande lastningen sker en blandning mellan hög- och lågsten så att kvaliteten blir så jämn som möjligt.

Brytningen sker genom att hål med en diameter på 76 mm borrar i hela pallens djup och med ett inbördes avstånd mellan hålen på ca 3 x 3 meter. Borrningarna sköts av en entreprenör som borrar flera hundra hål vid några tillfällen per år. På detta vis har man alltid tillgång till den senaste borrhållstekniken och slipper dyrbara investeringar i maskiner och manskap. Vid sprängningstillfället fylls varje borrhål med ett säckat granulerat sprängmedel som hålls ned

för hand. Normalt används drygt en 25-kilos säck per hål. Salvan detoneras med hjälp av ett plastiskt sprängämne – Supergel 30 – som placeras ovanpå sprängmedelsgranulatet, under den plugg av kalkstenskross som försluter hålen. Tändningen av salvan sker elektriskt med en fördröjning på 17 millisekunder (ms) i sidled mellan varje hål och 42 ms mellan varje rad så att det lossprängda berget släpper enligt ett noga uträknat mönster. Varje salva som skjuts frigör ca 10-11 000 ton sten och sprängningarna sker vanligtvis en till två gånger i veckan bortsett från ett månadslångt sommaruppehåll. Omkring 40 salvor per år ger med andra ord ca 400 000 ton sten. Efter sprängningen rasar kalkstenen ned och lägger sig i en hög vid foten av pallvägen. För att få en så jämn råvara som möjligt lastas stenen på lastbilarna med hjälp av en hjullastare som fyller skopan tvärs mot kalkstenshögen. På detta vis lastas ett tvärsnitt av råvaran vid varje skoptag, vilket borgar för en jämn råvara. Om lastningen sker rakt mot pallväggen finns risken att varje tag med hjullastarens skopa endast får med sig kalksten från en viss höjd i pallen. Efter lastning transporteras kalkstenen med lastbilar de drygt två kilometrarna till krosshuset på klinten ovanför fabriken. Varje last innehåller ca 35 ton sten och företaget disponerar fyra lastbilar som även används för att transportera kol, sand och andra råvaror inom området.

I västra delen av gruvan finns östra och västra gamla deponierna där damm från elfilteranläggningen vid ugnarna lagras. Dammet benämns CKD – Cement Kiln Dust – och vid besöket i samband med fältstudierna för denna dokumentation pågick övertäckning av den västra deponin. CKD innehåller diverse mineraler som eventuellt kan komma att användas som råvara i produktionen hos externa företag.





Överst: Gruvan är vidsträckt och omfattar flera kvadratkilometer. Sprängarbasen Paul Johansson med famnen full av elektriska detonatorer – som kopplas samman till ett noga uträknat nät där laddningen i varje borrhål kommer att detonera med en anings tidsförskjutning. Allt för att salvan ska släppa på ett kontrollerat sätt. **Bild SOA 2010**



Ett väderbitet sprängarlag som denna vackra novemberdag har ställt upp för fotografen efter fullbordad laddning.  
**Foto SOA 2010**



Sprängmedlet hälls i borrhålen i form av ett granulat. Avståndet till markytan kontrolleras med en laddkäpp så att förladdningen och pluggen får plats. **Foto SOA 2010**



Detonationen talar för sig själv. Omkring 10 000 ton kalksten har sprängts loss och kan nu transporteras till krossen.  
**Foto SOA 2010**



Krosshuset befinner sig på samma marknivå som stenbrottet, och härinne sker en första grovkrossning av den brutna kalkstenen. Truckarna transporterar stenen från brottet och tippas sedan sin last in genom byggnadens ena kortsida till vänster i bild. Färdigkrossad sten forslas ut ur byggnaden genom bandgången som skymtar i bildens högra del, och vidare upp till stenlagret. **Foto LKU 2010**

## Krossning

Efter att stenen har sprängts loss i mindre stycken börjar arbetet med att sönderdela den ytterligare. När materialet når inträdet till ugnarna består det av ett mycket fint mjöl, och processen dit sker i flera steg. Från brottet lastas stenen på truckar och körs till en kross där en första sönderdelning sker. I cementfabriken i Degerhamn används bara en mindre del lågsten och materialet är relativt homogent. Krossningen sker i två steg genom en större och en mindre hammarkross. Det är bland annat råkvarens egenskaper och funktion som avgör hur fint materialet behöver krossas ner.

Primärkrossen i Degerhamn är en hammarkross av fabrikat Hirschman som togs i drift år 1961. Här krossas stenen ner till en storlek på maximalt 60 mm och kapaciteten ligger på 200 ton per timme. För att krossa sten som täcker sju dagars produktion av råmjöl körs krossen fem dagar per vecka. Krossanordningen är placerad i en byggnad i flera plan och härinne är ljudet öronbedövande. Brutna sten tippas ner

i en ficka inne i byggnadens markplan. Från fickan dras stenen in i krossen med hjälp av ett ställamellband. Själva krossen består av en roterande cylinder, en rotor, som är utrustad med rörligt upphängda slagverktyg. Namnet hammarkross syftar på dessa verktyg. Stenen krossas först i luften av hammarna och sedan mot väggarna inne i krossen. Vid den övre öppningen hänger kedjor som förhindrar stenskott från krossen. Under rotorn sitter en rostkorg med trapetsformade stavar som den krossade stenen faller ner mellan. Därifrån förs stenen ner på ett transportband av gummi som löper in till stenlagrets övre del.

Stenen som nu har en storlek på 0-60 mm behöver krossas ner ytterligare innan den matas in i råkvaren. Därför finns en sekundärkross som är placerad i råverket. Även här är det frågan om en hammarkross. Här krossas materialet ner till maximalt 0-10 mm, och för övrigt är funktionen densamma som hos primärkrossen.



Bilden ovan visar krosshusets innandöme efter att en truck just har tippat av sin last med kalksten i den stora fickan. Stenen matas in i hammarkrossens ovandel på ett ställamellband och kättingarnas funktion är att förhindra stenskott från krossen.

Överst till höger: I hammarkrossens nedre del sker själva krossmomentet med hjälp av en roterande cylinder som är försedd med ett antal rörligt upphängda slagverktyg eller hammare. Drivmotorn sitter på andra sidan krossen. Efter krossning faller stenen ner på ett transportband som forslar den uppåt och vidare in i stenlagret.

I mitten till höger: Krosshusets markplan och hammarkrossens övre del där kalkstenen matas in.

Nederst till höger: Innan stenen matas in i råkvarnen för att malas behöver den krossas ner ytterligare, och detta sker i en mindre hammarkross som är placerad i råverket. **Foto LKU 2010**





Bild ovan: Den här byggnaden uppfördes under tidigt 1960-tal och fungerar som ett mellanlager för den krossade kalkstenen. I den gröna bandgången som löper högst upp längs stenlagrets tak finns ett utläggningsband från vilken stenen tippas ner. I bakgrunden till vänster skymtar klinkerlagret och till höger krosshuset.

Bild till höger: Inne i bandgången där tippning av kalksten pågår.

Motstående sida: Stenlagret som det ser ut invändigt. Längst upp i byggnaden löper utläggningsbandet med inkommande sten. Transportören är mobil så att stenen kan tippas på olika platser i lagret. På markplanet finns flera öppningar där stenen kan tas ut på transportband till råverket. **Bilder LKU 2010**

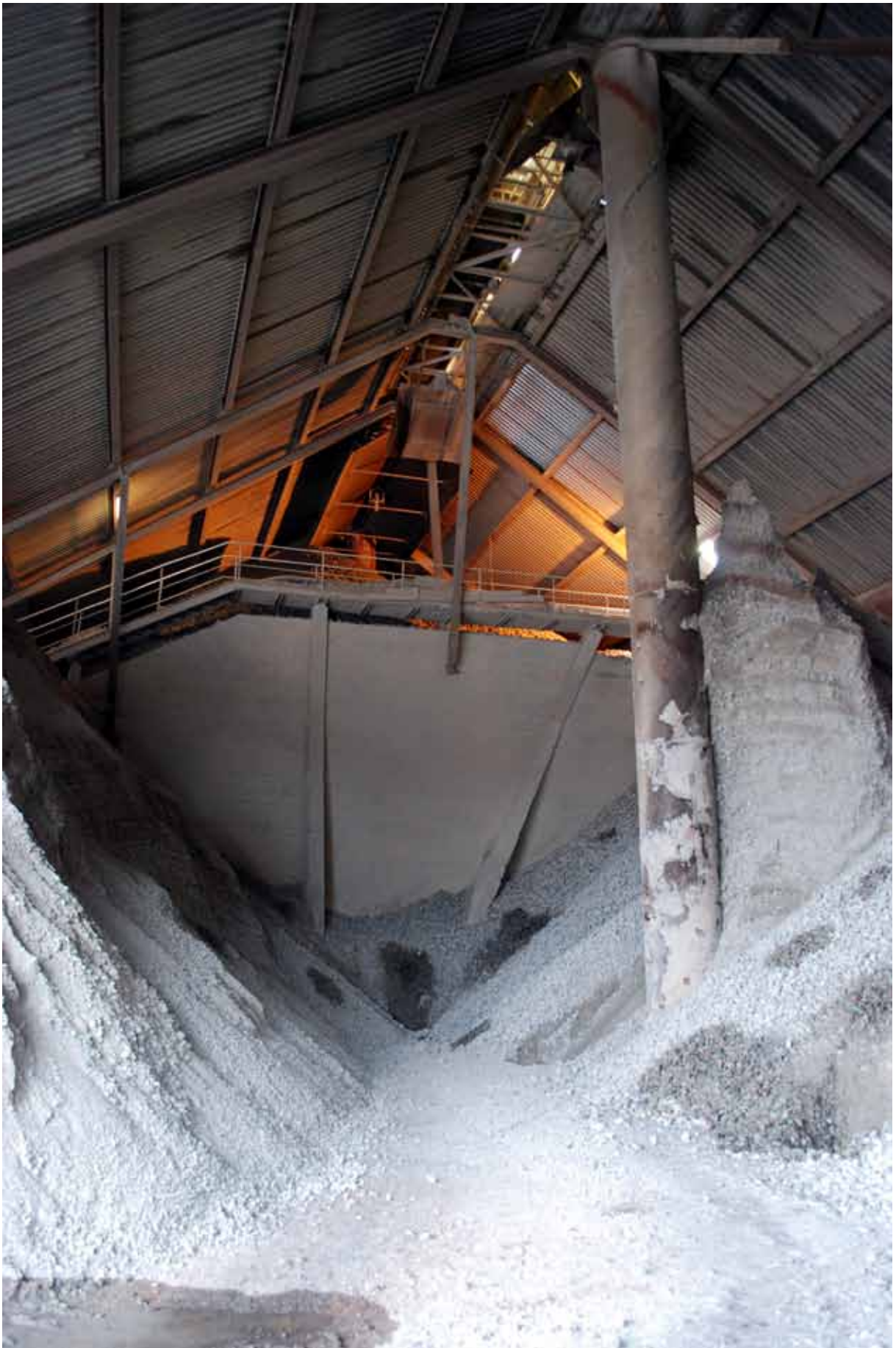


## Råmateriallager

### *Kalksten*

Kalksten är den viktigaste råvaran i cementtillverkningen med en årsförbrukning på omkring 370 000 ton. Efter krossning mellanlagras kalkstenen i ett stort stenlager under tak. För att få en så jämn kemisk sammansättning på materialet som möjligt behövs en homogenisering, eftersom den krossade stenen innehåller varierande halter av olika mineral. Det finns olika sätt att homogenisera stenen i ett la-

ger beroende på hur den läggs ut och hur den sedan tas ut. I Degerhamn fördelas stenen med hjälp av utläggningsband som löper längs byggnadens tak. Stenlagret rymmer omkring 15 000 ton varav omkring 7 500 är uttagbart. Normalt lagras här mellan 7 500 och 14 000 ton sten. I lagrets golv finns ett antal stängbara öppningar där stenen tas ut, för att sedan via bandtransportörer forslas vidare till råverket.





För att justera cementets kiselinnehåll tillsätts sand som lagras på fabriksområdet under bar himmel. Sanden kommer från Bornholm. Till höger i bild skymtar stenlagret. **Foto LKU 2010**

### *Sand*

För att ge cementet korrekt kiselhalt tillsätts kvarts-sand med en årsförbrukning på 43 000 ton. Sanden anländer med båt från Bornholm, lagras under bar himmel på fabriksområdets södra del och fylls sedan kontinuerligt på i en ficka vid råverket.

### *Järn*

Årsförbrukningen av järn ligger på 13 000 ton och det är Oxelösunds järnverk (SSAB) som förser fabriken med masugnsslagg under namnet Merox. Lagringen sker under bar himmel på fabriksområdets södra del. Järnet har en viktig funktion i förbränningsprocessen vid bildandet av klinkermineralet Ferrit och är en av de tillsatser som matas in i råkvarnen tillsammans med kalkstenen.



### *Aluminium*

Fabrikens behov av aluminium tillgodoses av leran bauxit och det går åt 4 000 ton varje år. Bauxit köps just nu från Grekland. Parallellt med bauxit används också aluminiumoxid i pulverform – Alox – en produkt som bildas vid väteperoxidtillverkning. Alox köps från Kemira i Finland. Bauxit och Alox lagras under tak i stenlagrets norra del, fylls på i en ficka vid råverket och går liksom järn och sand in i processen vid råkvarnen.







Bauxit är en aluminiumhaltig lera med starkt röd färg som används i cementtillverkningen. Råvaran lagras i en särskild del av stenlagret och går in i processen vid råmalningen. Flertalet av råmaterialen vid cementfabriken förvaras löst under bar himmel eller under tak. **Foto LKU 2010**

### *Gips*

Gips är en viktig tillsats som främst ser till att fördröja bindetiden vid betongblandning men som också stimulerar hållfasthetsutvecklingen och fungerar som malhjälpmiddel vid cementmalningen. Degerhamnsfabriken förbrukar 13 000 ton naturgips per år. Just nu är det Spanien som förser fabriken med gips. Varan lossas i hamnen och lagras under bar himmel för att sedan matas in i en ficka utanför cementverket.



### *Järnsulfat – grönsalt*

I cement förekommer krom som naturlig förorening och därför tillsätts järnsulfat eller, som det också kallas, grönsalt som fungerar som kromreduceringsmedel. Ämnet tillsätts vid cementmalningen och årsförbrukningen ligger på 1 200 ton. Järnsulfat förvaras i en stor cistern i den äldre delen av cementverket. En bulkbil blåser upp materialet i cisternen.





Råverket är inrymt i en högre byggnad med stramt utförande i rött tegel och med tidstypiska fönsterband. Byggnaden uppfördes under tidigt 1930-tal och inrymmer förutom råkvarnen också en sekundärkross. I bildens vänstra del skimtar råmjölssilorna som tar emot och lagrar det malda råmjölet. Den ljusblå låga byggnaden används som personalutrymme.

**Foto LKU 2010**

## Råverket

När kalkstenen har krossats mals den till råmjöl i en kvarn. I Degerhamn används en kulkvarn av fabrikat Krupp för detta ändamål. Vid inträdet i kvarnen har en korrigering av materialets kemiska sammansättning skett, en viktig del i processen som är avgörande för kvaliteten på den färdiga cementprodukten. Korrigeringen sker genom att olika tillsatsmaterial doseras i exakta avvägningar och matas in i kvarnen tillsammans med kalksten. Provtagningar av materialen sker kontinuerligt. Råmjölets kemiska sammansätt-

ning och förmalningsgrad spelar också en viktig roll för att ugnarna ska fungera på bästa sätt.

Kisel är en av beståndsdelarna i cement och tillförs processen i form av kvartssand från Bornholm. Järn behövs i förbränningsprocessen då de olika klinkermineralen bildas, och tillsätts i form av masugnsslagg. Aluminium finns i höga halter i leran bauxit som även historiskt har varit en viktig cementtillsats. Vid sidan av bauxit används idag aluminiumoxid, en biprodukt i pulverform från väteperoxidtillverkning.

För en utförligare beskrivning av hur kvarnen fungerar, se kapitlet om Cementverket på s. 120.



Ovan: Motor och växellåda till råkvarnen med själva kvarnkroppen dold bakom diverse rörledning och annan utrustning. Den konformade tratten ovanför kvarnen är en av vindsiktarna.



Bild nedan: För att hjälpa till att få rätt förmalningsgrad på råmjölet är två vindsiktar anslutna till råkvarnen. Efter malningen passerar materialet genom vindsiktarna och det som är otillräckligt malt förs in i kvarnen igen. Materialet passerar vindsiktarna flera gånger.



Råkvarnen består invändigt av en enda kammare som är fylld med 57-58 ton stålkulor i storlekar från 30 till 80 mm. Malkapaciteten ligger på 60 ton per timme. Kvarnen installerades 1955 och byggdes om 1962.



För att få en korrekt kemisk sammansättning på det färdiga cementet behövs förutom kalkstenen ett antal tillsatser. Inför råmjölsmalningen tillsätts kisel, järn och aluminium. Bilden visar dosering och matning av järnbärare och sand. Materialen matas från de bägge fickorna, vägs, doseras och förs ner på transportbandet till vänster i bild och vidare in i råkvarnen.  
**Foto LKU 2010**



## Råmjölssilor

När kalksten och övriga tillsatser har malts till råmjöl lagras detta i ett silobatteri bestående av fyra mindre och en större silobyggnad. Silo 1-4 rymmer cirka 1 600 ton råmjöl vardera och silo 5 cirka 7 000 ton. Normalt produceras råmjöl till silo 5 och de mindre silobyggnaderna används bara vid vissa tillfällen. Det kan handla om att råmjölslagren behöver fyllas upp, att transportsystemet till silo 5 repareras eller eventuella kvalitetsproblem. I råmjölssilorna mellanlagras och homogeniseras råmjölet. Blandningsförfarandet är viktigt inte bara för cementkvaliteten utan också för att få en jämn och väl fungerande förbränningsprocess i ugnarna. Vid homogeniseringen blåses luft in i silorna underifrån och mjölet övergår i ett pseudoflytande tillstånd vilket underlättar blandningen. Provtagning och analys av råmjölet görs var fjärde timme.

Ovan till vänster: Råmjölsilo 5 innehåller 7 000 ton och har en central placering mellan råverket och ugnarna.

Ovan till höger: Fördelningsstationen under råmjölsilo 1-4 där tömningen sker med hjälp av en luftström – så kallad fluidicerande bädd. **Foto LKU 2010**

Råmjölssilo 1 och 2 uppfördes under sent 1930-tal, silo 3 och 4 år 1955 och silo 5 år 1957-58.



Fabriksområdets norra del används för bränslelagring. Kol lagras under bar himmel. I den ena gröna cisternen finns AC-bränsle – restprodukter från kemisk industri i form av lösningsmedel och färg, och i den andra lagras KEO – konverterad eldningsolja. I två av de liggande cisternerna förvaras eldningsolja för uppstart av ugnarna, och de två andra används för olika bränsleförsök. Längst till höger i bild syns resterna efter en tredje cistern som avlägsnades omkring år 2003. **Foto LKU 2010**

## Ugnsbränslen

Historiskt användes främst kol som bränsle i cementindustrin och senare tillkom olja. Idag förekommer en rad olika bränslen. Kostnaderna för att upprätthålla den höga förbränningstemperaturen i ugnen är höga, och därför pågår en ständig jakt på optimerade bränsleflöden och nya typer av bränslen. Energiinnehållet är mycket viktigt vid valet av bränsle. En jämn energinivå ger en bra ugnsdrift som i sin tur leder till jämnare cementkvalitet och bra totalekonomi. Tillverkning av cement i roterugnar lämpar sig mycket väl för användande av alternativa bränslen på grund av att både råvaror och bränsle passerar den mycket heta ugnen under lång tid. Askan som bildas vid förbränningen tillgodogörs som råvara och därmed bildas inga fasta restprodukter som måste tas omhand efter förbränningen. Uttjanta gummidäck är ett relativt nytt bränsle inom cementindustrin och har blivit ett viktigt bränsle vid cementfabriken i Slite och Skövde. Däck förekommer inte i Degerhamn på grund av de kättingar som finns i ugn 4. Cementindustrin använder – i motsats till värmekraftverken – inte sopor som bränsle utan enbart rensorterade

fraktioner av brännbart material. Just nu pågår ett samverkansprojekt mellan cementfabriken i Degerhamn och det regionala kommunförbundet som går ut på att använda kommunernas avfall som bränsle. Kycklingfjädrar är på väg att bli ett nytt biobränsle i en anläggning som är planerad att tas i drift i slutet av 2011 med en kapacitet på 2 500-5 000 ton per år. Nedan följer en redogörelse för de vanligaste bränslen som används i Degerhamn idag:

### *Kol*

Kol i form av stenkol eller petroleumkoks – en restprodukt från den petrokemiska industrin – har använts som bränsle i cementugnar av olika slag ända sedan tillverkningen av det moderna Portlandcementet tog fart under 1840-talet i England. Idag används enbart kol i Degerhamn. Årsförbrukningen ligger på cirka 40 000 ton som transporteras med fartyg till Degerhamn. Kolbränslet är ryskt men köps centralt från Tyskland. Efter lossning i hamnen forslas kolen med hjälp av lastbilar till ett upplag strax norr om ugnskomplexet för lagring under bar himmel. Ytterligare ett kolupplag finns på fabriksområdets södra del. Innan kolen kan användas som bränsle i ugnarna



Ett mildt novemberljus har svept in fabriken byggnader. Högarna med svart kol väntar på att processas i kolverket vars silobyggnader reser sig bakom ugnshuset. Längst bak i bild anas den blå hallen där plastbränslet förvaras. **Foto LKU 2010**

måste en finmalning och torkning ske. Före malning lagras råkol i en särskild silobyggnad och förs därifrån vidare till en av de två kolkvarnarna. Här torkas och mals kolen till ett fint pulver så att bränslet ska kunna blåsas in i ugnarna via brännarlansarna. Kolmalningen sker i en liten vertikal valskvarn. Kolhanteringen är känslig då koldamm från kvarnarna måste hanteras som explosivt material. Vid en given mix av koldamm och luft kan blandningen självantända och explodera. Kolverket är därför avspärrat och personal vistas endast undantagsvis i byggnaden. Vid malningen passerar varma ugnsgaser genom kvarnen för att torka kolbränslet samtidigt som luftströmmen fungerar som en materialbärare genom processen. Ett textfilter separerar koldammet från luftströmmen. Efter malning lagras kolpulvret i en finkolsilo och passerar därefter en mataranordning med väg, en så kallad Pfistermatare, som styr mängden kolpulver in i brännarlansen.

#### *Olja*

Eldningsoljans roll som bränsle i roterugnarna har successivt minskat i takt med stigande bränslepriser och skärpta miljökrav till förmån för alternativa bränslen. Fortfarande används dock en typ av olja som kallas KEO – konverterad eldningsolja – och består av insamlad spillolja från hela landet. Huvudbeståndsdelen är hydraul- och smörjolja som förlorat sina egenskaper eller förorenats av vatten. I Degerhamn används 5 900 ton KEO per år och dessutom förbrukas en mindre mängd vanlig eldningsolja för uppstart av ugnen – 36 ton per år.

Oljan transporteras till Degerhamn med tankbil och lagras i en cistern på norra delen av fabriksområdet. Inmatningen i ugnen sker under tryck genom en brännarlans tillsammans med luft och kolpulver i en optimerad avvägning för en så jämn ugnsdrift som möjligt.



Ovan till vänster: I kolverket sker de processer som är nödvändiga för att kolet ska fungera som bränsle i roterugnarna. Grovkolsilon till vänster i bild lagrar råkol i väntan på malning och torkning. Härifrån matas kolet in i en av de bägge kolkvarnarna. Inuti de låga plåtklädda byggnaderna finns kolverk 3 och den högre silobyggnaden i plåt är en finkolsilo dit kolet förs efter malning. Byggnaderna till vänster i bild utgör delar av ugnshuskomplexet.

Ovan till höger: Kolkvarnen är en vertikal valsquvarn där kolet matas in i mitten på ett bord eller maltallrik som roterar horisontellt kring sin egen axel. Malningen sker genom att snurrande valsar trycks mot tallriken ner i malbädden. För att samtidigt torka materialet strömmar varma ugnsgaser genom kvarnen. **Foto LKU 2010**



Olja var tidigare ett av cementindustrins viktigaste bränsle, men idag har konsumtionen sjunkit markant. Cisternerna på bilden används inte längre och en tredje cistern är riven. **Foto LKU 2010**



Sedan 2010 används plastbränsle vid cementfabriken i Degerhamn och i denna nyuppförda bränslehall lagras plasten i väntan på förbränning. Plastbränslet anländer till Degerhamn med lastbil. **Foto LKU 2010**

Matningsanordningen för plastbränsle är placerad i anslutning till ugnarnas brännarplan. Plastfraktionerna matas ner i den konformade tratten, doseras och förs vidare in i ugnen. **Foto LKU 2010**



### *Plastbränsle – PG-bränsle*

En mindre del av all den plast som samlas in för återvinning lämpar sig inte för detta ändamål utan blir istället ett skrymmande avfallsproblem. Cementindustrin kan använda delar av denna restprodukt som bränsle, vilket också sker i Degerhamn sedan 2010. Förbrukningen av plastbränsle, eller fluff som det också kallas, ligger på 2 100 ton per år. Lagring och hantering sker i en nybyggd hall som är placerad på höjden ovanför fabriken i nivå med kolverken. För att få lämpliga storleksfraktioner på materialet har en kross installerats som är beräknad att tas i bruk i juni 2011.

### *AC-bränsle*

Vid vissa europeiska cementfabriker används restprodukter från den kemiska industrin som bränsle och fabriken i Degerhamn är en av dessa. Här förbrukas omkring 2 000 ton AC-bränsle som består bland annat av upparbetat lösningsmedel och färg. Bränslet lagras i en cistern på norra delen av fabriksområdet.





Ugn 3 till höger från 1952 och den tio år yngre ugn 4 till vänster. Notera skillnaden i ugnsmanteln's sammanfogning. Ugn 3 nitad – ugn 4 svetsad. Ett enkelt plåtskydd hindrar regn och snö att ta sig in till ugnarnas brännarplan. **Foto SOA 2010**

## Ugnarna

Roterugnarna i Degerhamn är benämnda ugn 3 – togs i drift år 1952 och ugn 4 som startades 1962. Ugn 1 och 2 revs i samband med installationen av ugn 4.

Ugnarna är byggda som tegelfördrade plåtrör som placerats i svag nedförslutning (ca 3-4 grader) från inmatningspunkten för råmjölet till övergången mot klinkerkylaren. Ugnsrören byggdes ursprungligen upp av plåtar som sammanfogades med nitförband. Idag sätts roterugnarna samman av segment



Ovan syns brännarplan vid ugn 4 med reglerutrustning för bränslet och till höger den transportör som för ned klinkern till lagret. Nedersta bilden visar ett vattenkyllt bärlager för ugn 3. Däremellan ändrvy från inmatningszonen vid ugn 4. **Foto SOA 2010**

som svetsas ihop under montage. Längden för ugn 3 är 88 meter samt 105 meter för ugn 4. Ugn 3 har en klinkerkapacitet på ca 440 ton per timma medan ugn 4 klarar att producera 470 ton klinker under lika lång tid. Ugnarna matas vardera med ca 30 ton råmjöl i timman.

Längden på roterugnar för torrmetoden är normalt ca 10 -17 gånger ugnsdiametern och roterar med en hastighet om ca 1,5 -3 varv per minut. Genomloppstiden för materialet är ca 40 till 60 minuter.

Oavsett vilken tillverkningsmetod som används – våt eller torr – är roterugnarerna mycket tunga och ställer därmed stora krav på den lagring som finns för att bära upp ugnsröret. Roterugnarerna är som tidigare nämnt svagt lutande, vilket gör att de vill förflytta sig ned mot ugnsutloppet samtidigt som de roterar. Genom att snedställa bärrullarna som bär ugnens tyngd vid löpringarna (som sitter monterade på ugnsröret), kan hastigheten med vilken ugnsröret förflyttar sig i längdled reduceras. Trots detta arrangemang måste ugnen återföras till sitt övre läge





Ugn 3 är lagrad vid fem ställen längs den 88 meter långa ugnsmanteln. Under plåthöljet centralt i bilden finns den kuggkrans i vilken motorns kugghjul greppar in och driver ugnens rotation. Numera drivs båda ugnarna med hydraulmotorer från Hägglunds. **Foto SOA 2010**

med jämna mellanrum. Vid ugn 3 och 4 används ett system där stödrullar som håller emot de krafter som vill förflytta ugnsröret nedåt mot kylaren finns placerade vid drivstationernas löpringar. Konstruktionen medger att ugnens axiallast avlastas och en viss styrning av lagerställens placering i längsled kan göras. På detta vis sprids belastningen från ugnen ut över hela lagerytan, vilket minskar slitaget och ger en jämnare ugnsdrift.

Löpringar kallas de lagerbanor som sitter monterade runt ugnsröret. Vid uppvärmning – då löpring och mantel håller olika temperatur – kan löpringen deformera ugnsmanteln. För att förhindra detta finns ett mellanrum mellan löpringen och ugnsmanteln.

Lagerställena är känsliga konstruktioner som innehåller smörjmedel som inte tål hur höga temperaturer som helst. Lagren kyls därför med vatten och på känsliga ställen är skyddsplåtar monterade för att avleda strålningsvärmerna från ugnsröret.

Ugnsrören är konstruerade med en ugnsmantel av stålplåt som klätts invändigt med ett eldfast foder av tegel. Rören är invändigt uppdelade i olika zoner beroende på bland annat förbränningstemperatur.

*Inloppszon* – här kalcineras råmjölet, det vill säga koldioxiden som är bunden i kalkstenen frigörs. Temperaturen är ca 835 °C och längden på zonen varierar mellan ca 30-50% av ugnslängden.

*Övergångszon* – som namnet antyder är denna zon en övergång mellan inloppszonen och själva brännzonen där sintringen av materialet sker. I övergångszonen bildas förträngningar i ugnen, så kallade knaster, vilka fungerar som en broms för det råmaterial som passerar genom ugnsröret. För att styra knasterbildningen används speciella infodringstegel med vilka man kan kontrollera fastbränningen av råmaterial vid fodret. Kraftig knasterbildning stör gas- och materialflödet genom ugnen och förbränningen blir därmed svårkontrollerad. Å andra sidan skyddar knastret det eldfasta ugnsfodret. Vid driftstörningar kan delar av knastret falla bort och blottar då det bakomliggande murverket, vilket medför en punktvis uppvärmning av ugnsmanteln. För att minska värmebelastningen på dessa ställen kan ugnsmanteln kylas partiellt med separata friskluftsfläktar. Ugnsrö-



Brännarplan vid ugn 3 där den rödglödgrade brännarlansen sticker in i ugnen genom en isolerande skjutport som dras åt sidan då man behöver komma in i ugnen för service och underhåll. Strax framför rullagret syns den mantel som suger upp eventuella ugnsgaser som läcker ut i omgivningen. Längs sidan av ugnen sitter ett ventilationsrör med munstycken vinkelrätt mot ugnsmanteln. Röret används för att styra kylluft mot den varmaste delen av ugnen så att tegelinfordringens livslängd kan ökas. **Foto SOA 2010**

ret skannas även med värmekamera för att indikera plötsliga temperaturförhöjningar i ugnsmanteln.

Övergångszonens läge i ugnen varierar kraftigt beroende på bland annat ugnstyp, roterhastighet och råmjölets sammansättning. Längden på denna zon tillsammans med utloppszonen är ca 12-20 % av ugnslängden.

*Brännzon* – sintringszonen i ugnen där det kalcinerade råmjölet omvandlas till klinker och cementmineralerna Alit, Belit, Celit och Ferrit bildas i temperaturspannet ca 1 000- 1 430 °C. I brännzonen finns brännarlansen genom vilken bränslena matas in i ugnen tillsammans med den luft som behövs för att få en optimal låga vid förbränningen. Brännarlansen kan skjutas ut och in i ugnen för att påverka

hur värmen från lågan sprider sig i brännarzonen. I takt med att alternativa bränslen används i allt större utsträckning, sker avancerade försök med att optimera brännarlansens utformning för att passa alla bränsletyper.

*Utloppszon* eller *kylzon* – den del av ugnen där den färdigbrända klinkern faller ut ur ugnsröret och matas in i kylaren. Klinkern håller i högtemperaturdelen ca 1 200-1 300 °C och i denna del av ugnen förekommer normalt ingen kansterbildning som skyddar ugnsfodret mot nötningen från den hårda cementklinkern. Särskilda krav ställs därför på det eldfasta tegel som används i denna del av ugnen.



Ovan syns inmatningszonerna till ugn 3 och 4. Olika tekniska lösningar borgar för att råmjölet stannar i ugnen och att det inte läcker in tjuvluft som kan störa förbränningen. Nedan syns drivpunkten och en av löpringarna på ugn 4.  
**Bilder SOA 2010**





Till vänster syns planetkylaren på ugn 4 och till höger delar av den rostkylare av modell Fuller som verkar i ugnslinje 3.  
Foto SOA 2010

## Klinkerkylarna

De två ugnslinjerna i Degerhamn är försedda med två helt olika kylsystem för att reducera värmen i klinkern efter bränningen. Ugn 3 har en kylare av märke Fuller och som arbetar enligt principen med en luftström genom en rost där klinkern transporteras fram samtidigt som den kyls. Temperaturen på klinkern är drygt 1 000 °C när den kommer ut ur ugnen och det är mycket viktigt för cementkvaliteten att klinkerna tas ned till åtminstone under 800 °C så fort som möjligt annars kan cementmineralernas sammansättning förändras, vilket försämrar kvaliteten på det färdiga cementet.

Klinkerkylare tillverkas enligt flera olika konstruktionsprinciper vanligen antingen som planetkylare – så kallade UNAX-kylare – som fästs utanpå ugnsröret eller som rostkylare, vilken placeras direkt efter ugnen. Båda modellerna bygger på att flödet av klinker ut ur ugnen möter en kraftig luftström som effektivt sänker temperaturen. Värmeekonomin i en rostkylare är bättre än vid användandet av satellitkylare eftersom den senares luftström begränsas av den luftmängd som kan förbrukas vid förbränningen i ugnen. I Degerhamn används en rostkylare med ett

steg för ugn 3 och en planetkylare vid ugn 4. Rostkylaren arbetar med en teknik där cementklinkern flyter ovanpå en kraftig luftström samtidigt som hela klinkerbädden matas fram mekaniskt genom kylaren. Luften passerar genom klinkerbädden och det motstånd som alstras när luften tränger igenom, skapar ett så kraftigt övertryck på undersidan av bädden att klinkern håller sig flytande ända fram till att den faller ned i en uppsamlingsficka och förs vidare till klinkersilorna. När klinkern lämnar kylaren har den en temperatur på strax över 100 °C.

Planetkylaren är en konstruktion som består av ett antal cylindrar som sitter fast kring ytterkanten av utloppsändan på det långa ugnsröret. Hål i ugnsmanteln står i förbindelse med rören och i takt med ugnens rotation förs den brända klinkern ut i kylarrören. Eftersom kylaren är separerad från ugnsutrymmet sjunker temperaturen på klinkern tämligen snabbt för att därefter ytterligare kylas i den efterföljande processen. Planetkylare är inte riktigt lika effektiva som en rostkylare och luftmängden genom kylarrören bestäms av hur mycket förbränningsluft som behövs.



I denna mäktiga betongbyggnad lagras cementklinker i väntan på vidare transport till cementverket genom den övre bandgången. I den undre forslas krossad kalksten från stenlagret till råverket. Hjullastaren är i färd med att lasta den starkt rödfärgade leran bauxit. **Foto LKU 2010**

## Klinkerlager

När cementklinkern lämnar ugnarnas kylare lagras den innan vidare transport till cementverket. Lagringsförhållandena är viktiga eftersom klinkern lätt förstörs på ytan om den utsätts för fukt. Transporten sker genom slutna transportörer. Klinkerlagret uppfördes år 1956 och rymmer ungefär 15 000 ton. Klinker som av någon anledning är av sämre kvalitet kan lagras tillfälligt i en liten så kallad slasksilo för senare uppblandning med övrig klinker. Här finns plats för cirka 700 ton.

Cementklinkern förs till klinkerlagret genom en sluten transportör som skyddar den fuktkänsliga klinkern. **Foto LKU 2010**





Ljudnivån här vid cementkvarn 4 i drift är mycket hög. Kvarnen är av fabrikat FLS och byggdes år 1966. Kapaciteten ligger på 42 ton per timme och trumman roterar med 17,5 varv per minut. **Foto LKU 2010**

## Cementverket

Förbränningsprocessen i ugnarna har omvandlat det fina råmjölet till spelkulsliknande stycken – cementklinker. Därefter mals klinkern till ett fint pulver – cement. I cementkvarnen tillsätts ämnen som hjälper till att få fram rätt egenskaper hos det färdiga cementet. Vid fabriken i Degerhamn tillsätts gips, järnsulfat (grönsalt) och malhjälpmedel. Klinkern kan ha en varierande temperatur när den anländer till cementverket beroende på aktuella lagringsförhållanden. En viss värme hos klinkern underlättar malprocessen. Klinkerkulorna kan variera i storlek men bör inte vara större än 25 mm. Cementmalningen måste vara effektiv så att allt material sönderdelas tillräckligt, alltför stora cementkorn kan åstadkomma små sprickor i en betongkonstruktion med allvarliga följder för hållfastheten. Ett finmalt cement bidrar till en snabb kemisk reaktion vid blandningen till betong och för att fördröja denna reaktion tillsätts löslig sulfat i form av gips vid cementmalningen. Till viss del ingår sulfat naturligt i klinkern genom den svavelandel som finns i både råmaterial och bränsle. I Degerhamn används naturgips som just nu köps från Spanien. Andelen gips vägs noggrant innan den förs in i cementkvarnen tillsammans med övriga material. Eftersom krom förekommer som naturlig förorening i cement tillsätts järnsulfat som fungerar som ett kromreduceringsmedel. Ämnet förstörs lätt av vatten, högt pH-värde och hög temperatur, faktorer som alla finns i en cementkvarn, och mängden järnsulfat överdoseras därför. Dessutom tillsätts mal-

hjälpmedel som ser till att kulor och foder hålls rena från cementbeläggningar och som reducerar elektrostatiska krafter mellan cementkorn.

När fabriken togs i drift 1888 användes kvarnstenar för att mala cementet. Snart infördes rör- och kulkvarnar, cylinderformade behållare som roterar kring sin egen axel. Invändigt är en sådan kvarn täckt med slitstarka foder och uppdelad i kammare fyllda med stålkulor i olika storlekar. Äldre cementkvarnar hade vanligen tre kammare. Malprocessen går till så att malkulorna lyfts upp av den roterande rörelsen och faller sedan ner i materialbädden. Kammersystemet ger en malning i flera steg. Cementkvarn 4 i Degerhamn består av två kammare. I den första finns större kulor med dimensioner på 60-90 mm vilket ger en första grovmalning. Materialet finmals i nästa kammare med hjälp av mindre kulor på 17-30 mm. Stålkulorna slits med tiden och blir mindre och mindre. Ibland måste de grövsta storlekarna fyllas på. Mängden kulor eller malkroppar och storleksfördelningen dem emellan är viktiga faktorer för kvarnens produktivitet och energiförbrukning. Idag finns också vindsiktare kopplade till cementkvarnarna. I vindsiktarna delas materialet upp och de partiklar som är otillräckligt malda förs tillbaka till kvarnen. Mellan kvarn och motor sitter en kraftig växellåda som avlastar kvarnen vid malningen. För att få en lämplig miljö med rätt temperatur och fuktighet inuti kvarnen tillsätts både luft och vatten, detta för att förhindra oönskade kemiska reaktioner.





Övre vänstra bilden: För att driva de tunga cementkvarnarna behövs kraftiga elmotorer som för in kraften i kvarnarna via stora växellådor. Märket FLS som syns på växellådans sida står för Frederik Læssøe Smidth, den danske ingenjör som i början av 1880-talet grundade det företag som senare kom att bli en av cementindustrins viktigaste maskinleverantörer.

Övre högra bilden: Gips är ett viktigt tillsatsmaterial vid cementtillverkning bland annat för att förhindra en alltför snabb reaktion vid blandningen till betong. Här matas det gulaktiga naturgipset in i den roterande cementkvarnen för malning tillsammans med övriga råvaror till cement.

Nedre vänstra bilden: Malkulorna i kvarnarna slits med tiden och påfyllning av de största storlekarna sker därför med jämna mellanrum. Bilden visar en sorteringsanordning där kulorna delas upp efter storlek.

Nedre högra bilden: I cementverket finns också tre äldre cementkvarnar som har tagits ur drift, på bilden syns två av dessa. **Foto LKU 2010**



Cementverket är en byggnad centralt placerad på fabriksområdet som har många årsringar och även spår från den äldsta tiden då schaktugnar användes. Praktiska behov har resulterat i påbyggnader i olika material och utförande. Cementklinkern matas in i cementverket via den övre bandgången till höger i bild, i den undre transporteras krossad kalksten in i råverket via cementverket. **Foto LKU 2010**

## Rening och filtrering

Cementtillverkning är en process som genererar luftburna avfallsprodukter som måste tas omhand för att de inte ska strömma fritt ut i omgivningen. Reningen sker i anslutning till respektive utsläppskälla vid följande ställen i tillverkningen: råmjöls-tillverkningen, förbränningen, klinkerkylningen och cementmalningen.

Vid råmjölsstillverkningen uppstår ett fint råmjölsdamm som separeras från processluften i elektrofilter eller slangfilter. Ett elektrofilter arbetar efter en princip där de fasta partiklarna i luftflödet blir elektriskt laddade i ett elektrostatiskt kraftfält och därefter fastnar på en så kallad utfällningselektrod. Härifrån återförs materialet tillbaka in i processen. I Degerhamn finns elektrofilter vid ugn 3, ugn 4 och cementkvarn 4.

2008 skedde en investering i energibesparande syfte. I den nya processen leds två tredjedelar av de heta ugnsgaserna till råkvarnen för torkning av materialet under malning, vidare till ett påsfilter och därefter ut genom skorstenen vid ugn 4. Efter passagen genom påsfiltret sker mätningar och analyser av rökgaserna. Stoftet från påsfiltret förs till råmjöls-silorna. Den återstående tredjedelen av ugnsgaserna går direkt till skorstenen eller, delvis, till kolverket för torkning i kolkvarnarna. En hetgaspanna finns i råverket.

Cementugnsstoft – Cement Kiln Dust, CKD – är en alkalisk biprodukt vid cementtillverkning som till största delen återvinns och går in i processen igen. Resten av stoftet läggs på deponi.

Vid Slitefabriken finns en våtskrubber som renar rökgaserna från främst svavelföreningar. Kalkstenen i Degerhamn är av en annan typ med lägre svavelinnehåll vilket ger låga utsläpp av svaveldioxid. Degerhamnsfabriken är sedan år 1998 certifierad enligt miljöledningssystemet ISO 14001.



Anläggningen sedd från klinkerlagrets tak med ugn 4 längst ner i högra hörnet. Skorstenen i tegel närmast kameran uppfördes i samband med ugn 3 och betongskorstenen längre bak tillhör ugn 4. **Foto LKU 2010**

Motstående sida: Fabriksområdet bjuder på många spektakulära vyer med rörledningar och transportsystem som binder ihop anläggningens olika delar. Här tornar en av skorstenarna upp sig mellan de bågige ugnarna. **Foto LKU 2010**





I denna silo lagras stoft från cementugnarnas elfilter – CKD (Cement Kiln Dust). En del av detta stoft kan inte återvinnas utan läggs på deponi i närheten av kalkstensbrottet. På bilden väntar Teddy Gustavsson medan flaket på hans lastbil fylls med CKD. **Foto LKU 2010**



Elfiltret för ugn 4 sitter på toppen av ugnstornet och är en tämligen stor anläggning. **Foto SOA 2010**



Cementsilo 9 och 10 rymmer 7 000 ton vardera.

Set Mobäck kontrollerar cementflödet i den transportör som förbinder silo 10 med packen. **Foto SOA 2010**

## Lagring och säckning

Efter cementverket hamnar det malda cementet i cementsilorna som benämns silo 9, 10 och 11. Silorna innehåller i nummerordning 5 000, 7 000 och 7 000 ton och är navet i den utlastning som sker både med fartyg, lastbilar och via säckningen. Silorna är försedda med botten tömning och fluidicerande bäddar där en luftström hjälper till att hålla cementet svävande vid tömning..

Packningen av anläggningscementet sker i en helautomatisk säckningsmaskin som körs i kampanjer mot det pallager som finns i direkt anslutning till packen. Cementet levereras även packat i storsäckar om 1 ton.





Jan Söder som arbetar med utlastning och packning övervakar så att säckningen går som planerat. **Foto SOA 2010**



Säckfyllningsmaskinen fungerar på ungefär samma sätt som de så kallade Flux-packar som lanserades av företaget F.L. Smidth under 1930-talet. Idag slipper dock packaren att sitta framför påfyllningsröret och manuellt trä på varje säck innan fyllning. En robot hämtar istället den tomma säcken och tär på den på röret. **Foto SOA 2010**

Nedan till vänster: Vissa dagar packas även byggcement som tillverkats i Slite. Orts- och datummärkningen visar dock var samt när cementet har packats.

Nedan till höger: En färdiglastad pall med 40 st 25 kg säckar, här för ovanlighetens skull med blandat innehåll. Blå säck – Byggcement, Lila säck – Anläggningscement. **Foto SOA 2010**





Utlastningen till bulkbil sker från två silor på den norra sidan av cementsilokomplexet. En silo för byggcement och en för anläggningcement. Anläggningen är automatiserad och chaufförerna lastar sina bilar utan assistans från fabriken personal. **Foto SOA 2010**



Fartygen fylls via en grov rörledning som ansluts med en strumpa till fartygets eget distributionssystem. På bilden är Västanvik på väg att anslutas. **Foto SOA 2010**

## Utlastning

Huvudelen av leveranserna sker som lös cement med fartyg som fylls via den automatiska lastningsanordning som infördes redan år 1959. Viss del av leveranserna – främst till närområdet – sker även med bulklastbil som fylls från de utlastningsfickor, vilka uppfördes år 1968. Säckat cement lastas på pallar som liksom storsäcksprodukterna går med lastbilsfrakt till konsumenterna.



Agitatorverket eller microcementtillverkningen ligger i en separat byggnad inne på fabriksområdet. Anläggningen har en egen silo för byggcement från Slite som används som råvara till en av kvaliteterna. **Foto SOA 2010**

## Agitatorverket

En viktig produkt som tillverkas i Degerhamn är det så kallade microcementet som främst används vid injekteringar av berggrund och betongkonstruktioner. Råvaran till cementet är anläggningscement (Slite byggcement för Microfine 20) som mals i så kallade agitatorkvarnar ned till önskad finhet. Idag tillverkas mikrocement i fyra kvaliteter: Ultrafine 12, Ultrafine 16, Microfine 20 och Injektering 30. Siffrorna i produktbeteckningarna motsvarar utmalningsgraden i tusendels millimeter ( $\mu\text{m}$ ). Produkterna levereras i 20 kg säckar och i storsäck via lastbil direkt från fabriken i Degerhamn.

Tillverkningen startade med två kvarnar år 1995 och utvecklades med ytterligare två kvarnar fyra år senare. All packning i både 20 kg säck och storsäck sker inne i byggnaden som kan betraktas som en egen liten tillverkningsenhet på fabriksområdet. Produktionen är till stora delar kundorderstyrd men ett mindre lager av storsäck finns i ett angränsande tältlager.



Två av kvarnarna som används till microcementmalningen. Kvarnarna drivs av hydraulmotorer. **Foto SOA 2010**





Överst: Interiör från Agitatorverket med storsäcksutlastning och hydraulpumpar (röda skåpen) till kvarnmotorerna.

Ovan: En del av micorcementet levereras säckat i 20 kg säckar.

Höger: Torbjörn Svensson har arbetat i Degerhamnsfabriken sedan 1981 och fyller här en storsäck med micorcement. Kapaciteten i storsäckspacken är ca 7 ton per timma. **Foto SOA 2010**





## Hamnen

Ända från fabriken start 1888 har den övervägande delen av cementtransporterna skett med fartyg. Hamnen är en viktig del av anläggningen och har i flera omgångar byggts ut och moderniserats. Idag består hamnanläggningen i Degerhamn av två vågbrytare, en kortare i söder och en längre mot väster samt en kaj för lossning och lastning av varor. Hamnen har vissa begränsningar i både djup och omfång. Inseglingens djup ligger på 6,5 meter. För att kunna vända inne i hamnen får fartygen ha en maximal längd på 90 meter.

Cemeta hade ursprungligen en egen flotta av fraktfartyg som specialbyggts för att enbart transportera cement. I takt med att verksamheten har renodlats har fartygsverksamheten sålts till det norska rederiet Torvald Klaveness & Co A/S som bedriver verksamheten som chartertrafik under tio år från år 2005. Fartygen i flottan år 2011 är:

*M/S Sunnavik* byggd 1978 av J.J. Sietas Schiffswerft i Hamburg. Lastkapacitet ca 9 000 ton (Dwt). Lastningskapacitet ca 1 200 ton per timma och lossningskapacitet ca 1 000 ton per timma.

*M/S Västanvik* byggd 1966 av Wärtsilä i Åbo, Finland. Lastkapacitet ca 3 300 ton (Dwt).

*M/S Östankvik* byggd 1974 av AB Nya Sölvesborgs Varv, Sölvesborg. Lastkapacitet ca 4 900 ton (Dwt).

*M/S Västanvik* transporterar cement från Degerhamn till de svenska depåerna. Även en stor del av de råvaror och bränslen som behövs i cementtillverkningen anländer till Degerhamn med fartyg. Lossning sker med hjälp av en mobil hamnkran eller med skeppsmonterad lossningsutrustning.

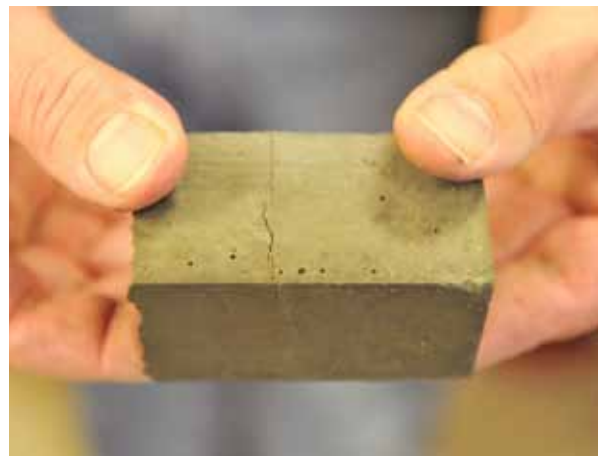


Från cementsiloanläggningen forslas cementet via transportband som löper inuti den blå bandgången och vidare ner i fartyget som har plats för maximalt 3 300 ton.



Ovan och motstående sida underst: Kol är en av de varor som regelbundet anländer till Degerhamn med båt. Här pågår lossning av Nor Viking, och lastbilar med kol kör mellan hamnen och fabriken kolupplag. Förutom kol fraktas också sand, bauxit, gips och Merox – järnbärare – sjövägen till cementfabriken i Degerhamn.

Motsatt sida överst: Fartyget Västank lastas med cement denna mulna novembermorgon. Hamnen har alltid varit en central del av anläggningen i Degerhamn, liksom vid många andra cementfabriker. I den lilla röda byggnaden i förgrunden finns idag ett museum som drivs av Möckleby Hembygdsförening. Tidigare användes huset till företagsskola och därefter sammanträdeslokal. **Foto LKU 2010**



## Laboratoriet

Tillverkningen av cement är en noggrann process som påverkas av ett stort antal faktorer som relateras till råvarornas kvalitet och sammansättning, men även till cementets egenskaper. Anläggningscementet är framtaget som en produkt för krävande betongsammanhang och vikten av att hela tiden hålla kontroll på den slutliga produktens kvalitet är central. För detta ändamål finns ett laboratorium där provgjutningar med olika betongkvaliteter kan göras. Testerna som genomförs är många men en av de vanligaste är provtryckning av betongstavar för att få fram tryckhållfastheten vid olika tidpunkter efter gjutningen.

Några handgrepp i betongprovningen.

Överst gjutning av provkroppar i stålformar. Därunder betongprover klara förtryckning.

Till vänster inriktning av ett prov i pressen. Ovan en färdigtryckt provkropp. Notera sprickan!

**Foto SOA 2010**



Cementsilor i kvällsljus. Foto SOA 2010

## Övriga byggnader och miljöer

Bilderna på följande sidor visar några av de övriga byggnader som finns inom industriområdet, bland annat verkstäder, lager, kontor och omklädningsrum för personalen. Ombyggnader och adderingar sker

kontinuerligt, vilket medför att byggnadsbeståndet är tämligen dynamiskt. Redogörelsen ska inte betraktas som fullständig utan är snarare ett axplock av exempel för att visa på den mångfald av anläggningar som finns i området.



1901 byggdes en brukshandel "i muren" och till inredningen användes virke som flutit iland. Rörelsen fungerade som skeppshandel och kvartersbutik under många år och kom att förknippas med John Nilsson som blev handelsman här 1922. "John i muren" är ett känt begrepp i Degerhamn. **Foto LKU 2010**



I fabriken välförsedda förråd finns det mesta som kan tänkas behövas, här hämtar maskinoperatör Benny Irfors ut ett par handskar som överräcks av förrådsarbetaren Mats Gustavsson. **Foto LKU 2010**



Denna vackra verkstadsbyggnad uppfördes på 1910-talet med fasader murade av kalksten och stickbågiga fönster.  
**Foto LKU 2010**



Större delen av nödvändiga reparationer och löpande underhåll sköts på plats på fabriken. Bilden är tagen inne i en av verkstäderna. **Foto LKU 2010**



Bakom dessa fasader finns cementfabrikens förråd. Kalkstensfasaderna har vid någon tidpunkt försetts med puts.  
**Foto LKU 2010**



Bilden är tagen från stenlagrets övre del mot söder. Tekniskt kontor och fordonsverkstad finns i den rosa byggnaden och strax bakom denna syns en av fabriken's äldsta byggnader som inrymmer verkstäder och förråd. Den stora sandhögen i förgrunden utgör en av råvarorna i cementtillverkningen. **Foto LKU 2010**



Vyn över fabriksområdet mot norr domineras av upplagen för bränslen och råvaror. **Foto SOA 2010**



Från toppen av cementsilorna kan man skymta anläggningsmaskiner vid kanten av gruvan ca 4 km söder ut. Skifferaskan i förgrunden gömmer fundament för de högbanor som ledde fram till masugnsanläggningen och krossen. **Foto SOA 2010**





Per-Allan Sjöman på tjänstecykeln. **Foto SOA 2010**



Elektriker Ove Forsling i elverkstaden. **Foto SOA 2010**



Kontorsbyggnaden ligger centralt inne på fabriksområdet nära hamnen. **Foto LKU 2010**





Besökare till fabriken som kommer från Södra Möckleby passerar ned för klinten via en s-formad kurva och möter denna syn innan man kommer fram till huvudporten. **Foto LKU 2010**



Ovan: Flera av de äldsta brotten har omvandlats till sjöar som berikar landskapet både som rekreationsplats och som biotoper.

Motstående sida: Utsikt mot söder från cementsilornas topp. I fonden syns den lilla silhuetten av alunbrukets skorsten. **Foto SOA 2010**

# Kultur- och industrihistorisk värdering

Värdering av industrimiljöer ur ett industri- och teknikhistoriskt perspektiv är ett tämligen komplicerat och mångfasetterat arbete. Kriterierna för värderingen bör vara så allmängiltiga som möjligt och ha en god förankring i de teoretiska överbyggnader och värderingsmodeller som används i branschen. För att underlätta för läsaren har värderingen delats in i tre stora grupper av värden baserade på den geografiska indelningen *lokalt*, *regionalt* och *nationellt*. I viss mån berörs även internationella aspekter.

Vid normala värderingar av kulturhistoriskt intressanta miljöer läggs vanligen stor vikt vid de sociala aspekterna av ett objekt, medan mer tekniska förhållanden endast berörs i förbigående. I bedömningen av fabriken i Degerhamn är förhållandena delvis annorlunda. Tonvikten har lagts vid material- och teknikhistoriska värden samt vid upplevelsevärdet av anläggningen. Värderingen kan tyckas kortfattad men tyngdpunkten har lagts vid tydlighet i såväl bedömning som formulering av själva värdena. I varje avdelning redovisas värdena i punktform.

## Lokala värden

Stora industrimiljöer har alltid ett stort lokalt värde. I vissa fall motsägelsefullt eftersom miljöfrågor kan komma i konflikt med arbetstillfällena och i förlängningen en bygds överlevnad. Cementfabriken i Degerhamn är inget undantag. Följande lokala värden är dock tydliga:

– Cementfabriken har i 125 år varit den största arbetsgivaren på orten och i stort sett alla invånare har en relation till anläggningen på något sätt. Industrin har därmed ett *stort socialhistoriskt värde* för både Degerhamn och Öland.

– Cementtillverkningen har i viss mån tillsammans med den tidiga alunframställningen – antingen man vill eller inte – gett orten en *identitet* både lokalt, regionalt och nationellt.

– Tillverkningen av alun och bränd kalk (och under 1900-talet cement) är djupt förankrad i orten sedan flera hundra år och har därmed ett *stort teknik-, material och kulturhistoriskt värde*.

– Anläggningen har ett *stort pedagogiskt värde* genom att processen är så lätt att följa. Allt från gruvan i öster till utlastningen av den färdiga cementen i hamnen.

– Processen är teknikhistoriskt intressant med de äldre delarna av fabrikskomplexet som en länk mellan dåtid och nutid. Byggnadsrester och spår av den tidiga produktionen är centrala för förståelsen av anläggningens historia och dessa element har därmed *stort teknikhistoriskt värde*.

– *Upplevelsevärdet av cementfabriken är mycket stort*, både som helhet och i detalj. I anläggningen finns många spännande möten mellan gamla installationer och byggnadsrester och det senaste i både teknik och anläggningskonst. Inte minst de oväntade möten som uppstår då man som besökare leds in genom en dörr och plötsligt befinner sig i ett öronbedövande då vid cementkvarnarna eller i anslutning till råverkens mäktiga uppenbarelsen är viktiga faktorer i upplevelsen av anläggningen. Även skillnaden i höjdled är påfallande med kontrasten mellan utsikten från ugnstornen eller cementsilorna och känslan av litenhet då man som besökare kommer ner i klinkerkylarens källare. Även de äldre fabriksbyggnaderna måste framhållas ur ett upplevelseperspektiv.



– Södra Öland har *stor samhällelig nytta* av den kringverksamhet som anläggningen genererar i form av behov av tjänster och produkter.

## Regionala värden

Flera av ovanstående lokala värden är även giltiga på ett regionalt plan men utöver dessa kan följande regionala värden iakttas:

– Elkraftkabeln mellan fastlandet och Öland genomfördes till viss del för att råda bot på cementfabrikens kraftbehov och med kraftcentralen vid cementindustrin som reservstation.

– Cementa i Degerhamn är en av Ölands största industrier.

– Kalkstensbrytning och förädling i form av bränning till olika produkter är en historiskt förankrad verksamhet på Öland med *stort kultur- och teknikhistoriskt värde*. I detta sammanhang bör cementindustrin även betraktas tillsammans med den stenindustrin som fortfarande bedrivs på andra ställen på ön.

– Degerhamnsfabriken bör betraktas som en exponent för de industriella verksamheter som har funnits på ön. *Kontinuitetsvärdet* är därmed högt och Degerhamnsanläggningen framstår som en *symbolanläggning*.

– Vid de olika utbyggnader som fabriken genomgått har spetsteknologi förts till ön, vilket har hållit uppe kompetensen både inom och utom företaget. Cementfabriken har därmed *genererat en kunskapsöverföring* från både fastlandet och från internationella

leverantörer av utrustning. Ingenjörer har flyttat till Öland för att vara med om de stora satsningarna i fabriken och i många fall har dessa personer blivit kvar och bildat familj, vilket naturligtvis har varit av stort regionalt värde.

## Nationella värden

Ur ett nationellt perspektiv är Degerhamns cementfabrik en av tre kvarvarande industrier av denna typ och är därmed en viktig länk till den svenska byggmaterialhistorien och en symbol för alla de anläggningar som uppförts av betong under de senaste 125 åren. Följande värden är särskilt viktiga ur ett nationellt perspektiv:

– Degerhamnsfabriken är Sveriges äldsta cementfabrik i drift och som idag producerar den typ av cement som används till de mest krävande byggena. Anläggningen har därmed ett *stort teknik-, material- och kulturhistoriskt värde*.

– Utvinningen av tackjärn och cyankalium som ur ett historiskt perspektiv kan ses som en parentes, var inte desto mindre den första och sannolikt den enda av sitt slag i Sverige och har därmed ett *teknikhistoriskt värde*.

Ölandsbron på distans. Bron innebar år av leveranser med cement via ett specialfartyg till betongstationen vid bygget. **Foto SOA 2010**



