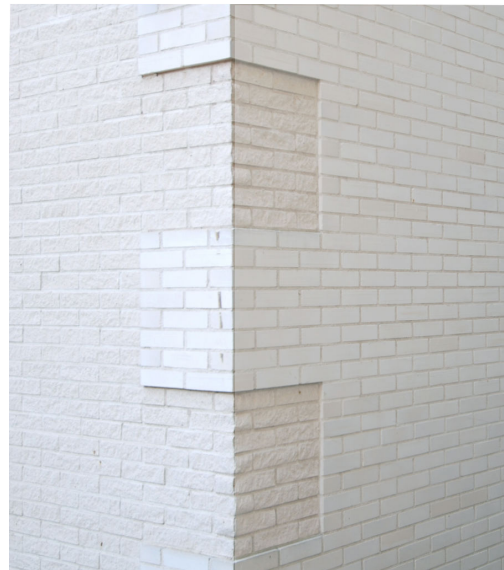


Y som i Yxhult

- om världskoncernen Ytong AB och dess betydelse för det moderna samhällets bebyggelse,

Delrapport för etapp II



Innehållsförteckning

Projektbeskrivning	3
Genomförande	4
Sammanställning	5
Lättbetong	8
Historik – lättbetong	8
Produktion	9
Lättbetongprodukter och dess utveckling	11
Lättbetongens användningsområden	13
Tidsbestämning av lättbetong	15
Övrigt	17
Kalksandsten (MEXI)	17
Historik – kalksandsten	18
Produktion	19
MEXI-produkter och dess utveckling	21
MEXI-produkternas användningsområden	23
Tidsbestämning av MEXI-produkter	24
Fortsatt arbete i etapp III	25
Källförteckning	27

Projektbeskrivning

Bakgrund

Yxhultbolagets framträdande position i svensk och internationell byggnadsteknisk utveckling under 1900-talet är ännu inte beskriven. Hällabrottet och Yxhult är ett viktigt område i den svenska sten- och byggnadsindustrins historia. Här har brytning av kalksten pågått sedan medeltiden. 1929 blev Yxhultbolaget först i världen med att satsa på produktionen av det nya materialet ”ånghärdad gasbetong” (lättbetong/ytong). Den nya produkten inledde en ny framgångsrik epok för verksamheten i Hällabrottet. 1965 gjordes en satsning på mexisten som blev en mycket populär fasadsten på svenska villor under 1970-talet. 2004 gick Yxhultbolaget i konkurs. Rivningsarbeten av industribyggnader är genomförda och maskinutrustningen har sålts. Kvar finns 40 km gruvorter, dagbrott, industribyggnader och kontorsbyggnader som representerar industrins olika skeden.

En inventering av de fd. industriområdena i Hällabrottet och Kvarntorp genomfördes i projektets första del, under 2006. Inventeringen finns redovisad i en rapport (rapportnr.: 2007:7).

Syfte och mål

Det övergripande syftet med projektet är att belysa Yxhultsindustrin och dess betydelse för det moderna samhällets bebyggelse, samt förstärka kunskapen om två moderna byggnadsmaterial, lättbetong och mexisten, som inte i så hög grad uppmärksammas ur arkitektonisk synvinkel.

Projektet förväntas ge en samlad bild av Yxhultindustrin under 1900-talet och dess betydelse i huvudsak ur ett nationellt och lokalt perspektiv. Ur ett *nationellt* perspektiv är förhoppningen att beskriva Yxhultbolagets framträdande position i svensk byggnadsteknisk utveckling under 1900-talet. Projektets tyngdpunkt ligger på de produkter som företaget tillverkat, lättbetong och mexisten, och deras betydelse för det moderna samhällets bebyggelse. Den kunskap som projektet genererar kommer att samlas i en informationsskrift om Yxhultindustrin och dess produkter med enkla råd för hur dessa material ska tas omhand. Målet är att skriften ska bidra till att öka intresset för modernismens byggnadsmaterial och byggnadstekniker som är kopplade till Yxhultbolaget. Ur ett *lokalt* perspektiv är förhoppningen att underlaget blir en tillgång i kommunens fortsatta arbete med att göra området attraktivt för besökare och företag. Eventuellt planeras en tillfällig utställning som skulle kunna inrymmas i Arbetsmuseets lokaler i Hällabrottet.

Delmål etapp II

Under etapp II har Yxhultbolagets produktion av lättbetong och kalksandsten, sk. mexisten undersökts närmare. Jämte produktionen har utveckling och avsättning av Yxhultindustrins byggnadsprodukter undersökts. Nedslag i länet och i några ytterligare delar av landet visar på materialens spridning. Yxhultbolagets produktionen under 1900-talet är nära sammankopplad med den samhällshistoriska utvecklingen

under samma tid. Arkiv- och litteraturstudier samt intervjuer med flera yrkesverksamma inom Yxhultbolaget har genomförts.

Genomförande

Arbetet med etapp II har genomförts av en bebyggelseantikvarie som varit projektanställd av museet och arbetat halvtid under 2007 och delar av 2008 med projektet.

Arkiv

Den främsta arkivkällan är Yxhultbygdens kultur- och hembygdsförenings arkiv i Hällabrottet. Arkivet förvaltar den största delen av företagets arkiv som efterlämnats och sköts ideellt av hembygdsföreningen. Arkivet innehåller material från stenhuggeri-perioden så väl som tiden för lättbetong- och kalksandstensframställningen. I arkivet finns framförallt ett stort bildmaterial att ta del av. Bildmaterialet innehåller reklam-bilder, bildokument över industrimiljöerna och i viss mån framställningsprocessen. Här finns även bildmaterial som visar pågående och färdigställda objekt som uppförts av företaget. Sammantaget ger det en bild över materialens spridning och avsättning. Övriga källor i arkivet som ger bra information är en mängd tidningsurklipp från 1920-talet och framåt, pressklipp, interna informationsblad m.m. Dessutom finns en del tryckt material i form av tidsskrifter, handböcker, broschyrer och reklamblad som ger värdefull information om företaget och verksamheten. I övrigt återfinns en mängd osorterat material i form av sammanställningar, pressinformationer, anteckningar mm som har stort värde.

Övriga arkiv värda att nämna är ArkivCentrum i Örebro där Svenska Skifferolje AB:s handlingar förvaras och där man kan hitta ett omfattande material angående den tidigaste kalksandstensframställningen. I Kungliga bibliotekets förteckning över okatalogiserat småtryck återfinns diverse broschyr- och reklammaterial.

Förutom ovan nämnda arkivbildare finns även material samlat hos privatpersoner. Det handlar om dokument, sammanställningar och reklamannonser. Ett par av dessa har kommit till min kännedom och ger värdefull information.

Litteratur och tryckta källor

Litteratur som skildrar företaget och de två materialen finns i varierande omfattning. Yxhultbolaget har själva gett ut ett antal böcker som beskriver företagets verksamhet. Bland dessa kan nämnas *Ytong – den fulländade lättbetongen* (1942), *Ytong (1950)*, *25 år Ytong – 1929-1954* (1954) och *Ytong – Yxhults historia del II* (1968). Den subjektiva bild som lätt fås genom dessa böcker kräver dock en viss kritisk hållning till informationen.

Inom facklitteraturen återfinns beskrivningar av materialet. Generellt är dock materialet om materialens beständighet begränsat, vilket framförallt gäller MEXI-stenen. *Lättbetonghandboken* som utkommit med vissa års mellanrum från 1965 fram till 1993 innehåller allt som är värt att veta gällande lättbetongens egenskaper och hur produkterna ska monteras. *Lättbetong: tidskrift för information och debatt i*

byggfrågor gavs ut av Lättbetong AB mellan 1959-1982 och innehåller samlade artiklar om lättbetong och byggteknik. Även här gäller ett visst kritiskt förhållningssätt.

Litteratur om samhällsutveckling, bostäder och byggande under 1900-talet finns i stor omfattning och utifrån flera olika perspektiv. Statens offentliga utredningar (SOU) ger en bild av samhällsutvecklingen samt rådande tillstånd under delar av 1900-talet. Dessutom skildras samtiden flertalet tidsskrifter som Arkitektur, Byggmästaren, Vi i villa och Vår bostad.

Muntliga källor

Den information som inhämtas genom intervjuer och samtal är en betydelsefull del i projektet. En viktig aspekt är att de personer som jobbat på företaget under dess storhetstid eller på annat sätt varit verksamma under 1960-70-talen med tiden inte kommer kunna dela med sig av sin kunskap. Den muntliga informationen ger ofta en mer nyanserad bild än den som återges i litteraturen och belyser även den sociala situationen. Intervjuer har gjorts med fd. verksamma inom Yxhultbolaget. Personerna har haft olika befattningar och roller inom företaget samt arbetat under olika tidsperioder. Den som började arbeta tidigast började redan 1942 och den som jobbade senast slutade när företaget gick i konkurs 2004. Intervjuerna har spelats in på band och skrivits ned.

För att få ett bredare perspektiv finns även värdefull information hos branschfolk som arkitekter, byggare, försäljare m.fl. Alla ger de sin bild av materialet då och nu.

Brukarna av materialet är också viktiga att ta hänsyn till. Inte minst de som byggde sina villor och använde exempelvis mexisten som fasadmaterial. Genom kontakt med Stadsbyggnadskontor i de olika delarna av länet har tips om typiska områden från 1960-70-talen inhämtats. I några områden, i exempelvis Karlskoga, Kumla, Nora och Örebro har sedan brev delats ut i brevlådor. Responserna har varit blandad men ett flertal boende i dessa villor har hört av sig och berättar gärna om sina tankar kring materialet. Även muntliga tips från kollegor och bekanta har tagits emot i detta avseende.

Sammanställning

När man studerar Yxhultbolaget och den utveckling av produktionen som skett under 1900-talet syns en tydlig koppling till utvecklingen i samhället i stort. Under 1900-talet har byggnadstekniken utvecklats oerhört, en utveckling som började redan under 1800-talet och den industriella revolutionen.

Samhällshistorisk utveckling

Bostadspolitisk och bostadsbyggande under 1900-talet

Den agrara revolutionen orsakade en kraftig befolkningsökning på den svenska landsbygden under första halvan av 1800-talet. Emigration blev en lösning för många, och mellan 1840-1910 emigrerade ca 1 miljon svenskar. Även inom landet skedde en omflyttning och många letade sig in till städerna.¹ Bostadssituation var på många sätt

¹ Ramberg (2000), s 15-18

ohållbar och Sverige räknades under det tidiga 1900-talet som ett av de mest trångbodda länderna i Europa.² Bebyggelsen i städerna utgjordes ofta av slutna kvartersplaner med planterade gårdar utan gårdsbebyggelse.³ Under den här perioden skedde produktionen av byggnader hantverksmässigt och det var inte aktuellt med andra byggnadsmaterial i väggar än tegel och trä.⁴ Bostadskommissionen tillsattes 1912 för att undersöka dåtidens bostadssituation och föreslå åtgärder. Kommissionen visade att 1/3 av befolkningen i städerna bodde mer än 2 personer per rum, köket inräknat. Kommunernas och statens roll i bostadsfrågan diskuterades eftersom de statliga insatserna i frågan var begränsade under den här tiden. Man förlitade sig på marknadskrafterna att lösa problemen.⁵

Under 1930-talet blev bostadsfrågan allt mer i fokus inom politiken. Man inriktade sig på åtgärder som skulle förbättra för vissa grupper i samhället exempelvis barnfamiljerna. Under krigsåren intar staten en starkare ställning inom bostadspolitiken genom lån för byggande av allmännyttiga bostäder, i och med de höga priserna på material och den rådande arbetskraftsbristen.⁶ Den Bostadssociala utredningen tillsattes 1933 med målsättningen att ge förslag till hur befolkningen skulle kunna erbjudas goda och hygieniska bostäder till rimliga priser.⁷ I sitt slutbetänkande 1945 ansågs bristen på moderna lägenheter vara det övergripande problemet. Andelen uppförda lägenheter som var tillräckligt moderna avseende utrymme och utrustning var inte tillfredsställande. Mellan 1945 och 1964 var nyckelorden bostadsproduktion och bostadssanering, genom nybyggnation och rivning men sällan ombyggnation.⁸

Under 1930-talet lades byggnadskropparna i raka friliggande längor med två till tre trapphus i varje länga, sk lamellhus. Byggnaderna anpassades till den befintliga terrängen och orienterades i nord-sydlig riktning för att få så mycket sol som möjligt i lägenheterna. Byggnadskropparna låg oftast parallellt eller vinkelrätt mot varandra.⁹

För att klara av bostadssituationen beräknades nyproduktionen till 45 000 lägenheter per år men i realiteten byggdes 50 000 bostäder årligen mellan 1946 och 1960, vilket ändå inte var tillräckligt.¹⁰ Orsaken till behovet av bostäder var bland annat den omfattande inflyttningen till städerna, immigrationen samt en ökad realinkomst.¹¹ När Bostadsbyggnadsutredningen tillsattes 1959 beräknades att inte mindre än 80 000 bostäder behövde byggas per år för att tillgodose behovet. 1964 byggdes 85 000 bostäder.¹²

Efter andra världskriget ökade husbyggandet snabbt främst på grund av de politiska målen att bygga bort trångboddheten. Samtidigt blev det ont om resurser, både gällde

² Folkhemmet 1940-60 (1987), s. 11

³ Så byggdes husen (2003), s. 75

⁴ A. Eriksson (1948) s. 4

⁵ <http://www.boverket.se/upload/publicerat/bifogade%20filer/2007/bostadspolitiken.pdf>, s. 39-40

⁶ <http://www.boverket.se/upload/publicerat/bifogade%20filer/2007/bostadspolitiken.pdf>, s. 43-45

⁷ Engfors C (red.) (1987), s. 11

⁸ <http://www.boverket.se/upload/publicerat/bifogade%20filer/2007/bostadspolitiken.pdf>, s. 50-51

⁹ Så byggdes husen (2003), s. 75

¹⁰ Rekordåren (1999), s. 25

¹¹ <http://www.boverket.se/upload/publicerat/bifogade%20filer/2007/bostadspolitiken.pdf>, s. 53

¹² Rekordåren (1999), s. 25

material och arbetskraft, varför man var tvungen att satsa på mer arbetsbesparande byggnadsmetoder.¹³ Några faktorer som satte fart på utvecklingen var ökade löner och arbetskraftsbrist i byggbranschen, framförallt bland murarna. Fabriker för industrialiserade element blev allt mer vanliga. Samtidigt övergick det arkitektoniska formspråket från ett småskaligt folkhemsbyggande till ett mer storskaligt formspråk.¹⁴ 1952 infördes en sk. maskinlånepfond för att främja den tekniska utvecklingen och innebar att tillverkning av stora delar av byggnadselement flyttades till fabrik.¹⁵ Ett resultat av mekaniseringen blev ökat montagearbete på byggplatsen.¹⁶ Byggnadsdelar började beräknas i kranbördor.¹⁷

Med det sk. ”Miljonprogrammet”, 1964-1975, var statens mål att bygga bort den kvarvarande bostadsbristen som fanns. Man beräknade uppföra ca 1 miljon bostäder under perioden.¹⁸ För att klara av målet i tider av arbetsbrist behövde byggindustrin utveckla produktionsmetoder som var arbetskraftsbesparande.¹⁹ För att främja och driva på utvecklingen tillsattes 1964 Byggindustrialiseringsutredningen.²⁰ Myndigheterna uppmanade standardisering och avvikelser från standarden var tvungna att motiveras av låntagarna. Redan på 1960-talet fick man dock svårigheter att hyra ut lägenheterna som byggts, men byggnadstakten gick inte att hejda på grund av de långsiktiga investeringar som gjorts på många håll, exempelvis uppförandet av elementfabriker.²¹

Lamellhuset med tre våningar slog igenom som hustyp redan på 1930-talet men var även den byggnadstyp som var vanligast under rekordåren, 1961-75.²² Lamellhusen under den senare tidsperioden var dock av en annan typ än tidigare och de nya produktionsmetoderna satte sina avtryck. Byggnaderna var uppförda på plan eller plan-gjord mark utan spår av befintliga växter. De var byggda runt gårdar med gavelpartier och hörn nästan utan fönsterpartier med i princip plana tak utan takutsprång. Den var den långa seriens princip som rådde. De höga bostadshusen låg i långa rader, och områdena blev mer monotona.²³

Några år in på 1970-talet bröts den långa tillväxtperiod som varat sedan slutet av 1940-talet.²⁴ Tillsammans med det överskott på bostäder som skapats genom Miljonprogrammet befann sig nu den svenska bostadspolitiken i en ny situation där inriktningen blev att komplettera, förvalta och utveckla det befintliga bostadsbeståndet.²⁵ Under 1970-talet minskade produktionen av flerfamiljshus, mycket genom politiska skäl som gjorde det omöjligt att fortsätta en liknande produktion.

¹³ Bjerking S-E (1978)

¹⁴ Engfors C (red.) (1987), s 22-23

¹⁵ <http://www.jonkoping.se/download/18.4c9df6701175d255672800031312/Allm%C3%A4n+bebyggelse+historia.pdf>, s 12-13

¹⁶ Byggnadstekniken, Cornell, s. 244

¹⁷ Bjerking S-E (1978)

¹⁸ <http://www.boverket.se/upload/publicerat/bifogade%20filer/2007/bostadspolitiken.pdf>, s. 56

¹⁹ Engfors C (red.) (1987), sid 51

²⁰ Rekordåren (1999), s. 28

²¹ <http://www.boverket.se/upload/publicerat/bifogade%20filer/2007/bostadspolitiken.pdf>, s. 68-69

²² Rekordåren (1999), s. 43

²³ Bjerking S-E (1978)

²⁴ Arkitekturmuseets årsbok (1995), s. 61

²⁵ <http://www.boverket.se/upload/publicerat/bifogade%20filer/2007/bostadspolitiken.pdf>, s. 87

Istället ökade tillverkningen av småhus.²⁶ ROT-programmet (reparation – ombyggnad – tillbyggnad) mellan 1983-93 satsades pengar för att underhålla, bygga om och genomföra energisparande åtgärder.²⁷

Lättbetong

Lättbetongen kombinerar en låg volymvikt, dvs bra värmeisolering, med bärande egenskaper i en och samma produkt.²⁸

Historik - lättbetong

Brist på bränsle under och efter första världskriget ökade intresset för forskning kring nya och energisnåla byggnadsmaterial. Forskningen var knuten till Institutionen för byggnadsteknik på Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm. Man ville skapa ett material som var energisnålt vid framställning och tillämpning.²⁹ Knuten till forskningen var arkitekten Axel Eriksson. Eriksson mätte och jämförde olika byggnadsmaterials värmeisolerande förmågan. Studier hade visat att ett materials porositet påverkade den värmeisolerande förmågan. Det var känt ända sedan 1880-talet att tillsatser av aluminiumpulver gav en gasutveckling som bildade porer i materialet.³⁰ I USA hade metoden provats fram men aldrig fått någon praktisk användning, och patentet hade gått ut. Axel Eriksson experimenterade fram ett alternativ att tillverka ett poröst material av metallpulver, skifferkalk och cement.³¹

Axel Eriksson var även inblandad i forskning kring att hitta möjliga användningsområden för skifferkalk, en restprodukt vid utvinnandet av olja ur skiffer. I kombination med Erikssons undersökningar om byggnadsmaterials värmeisolerande förmåga hade forskningen kring skifferkalk stor betydelse i hans arbete med att utveckla ett nytt byggnadsmaterial.³²

Lufthärdad och ånghärdad gasbetong

Den allra första gången som lättbetong, då lufthärdad, fick praktisk användning var i grunden till en paviljong på Tekniska högskolan i Stockholm, 1920. 1922 omnämns materialet första gången i skrift (Ingenjörsvetenskapsakademiens handlingar nr 7).³³ Samma år användes gasbetong, från den allra första produktionen i Sundbyberg, i en intilliggande byggnad till Grimetons radiostation där gasbetong användes som fyllnadskroppar i takbjälklaget.³⁴ Lufthärdad gasbetong levererades även till byggnationen av Södra kungstornet i Stockholm. 1924 flyttades produktionen till Borensberg.³⁵ Övrig tillverkning av den lufthärdade gasbetongen fanns i Skövde och Klagshamn.³⁶ Den lufthärdade gasbetongen hade vissa nackdelar som att

²⁶ Bjerking S-E (1978)

²⁷ <http://www.boverket.se/upload/publicerat/bifogade%20filer/2007/bostadspolitiken.pdf>, s. 91

²⁸ Granholm (1955) s. 26

²⁹ Kumla bygden VIII (1987), s. 196 och Bryttner (1968), s. 37

³⁰ Bryttner (1968), s. 37-38

³¹ A. Eriksson (1948) s. 47-48

³² Bryttner (1968), s. 38

³³ A. Eriksson (1948) s. 49

³⁴ A. Eriksson (1948) s. 91

³⁵ Ytong 25 år (1954), s. 7

³⁶ A. Eriksson (1948) s. 4

lufthärdningsmomentet tog tid samt att materialet krympte vid torkning vilket kunde orsaka sprickbildning i murverket.³⁷

Axel Eriksson förfinade sammansättningen av de olika ämnena och upptäckte att ånghårdning av massan skapade en mer formstabil produkt. 1924 lämnades en patentansökan för framställning av ånghärdad gasbetong in (nr 60 091). Försök att tillverka den ånghärdade gasbetongen påbörjades i Borensberg men på grund av de ekonomiska insatser som krävdes avböjde man att fortsätta satsningen.³⁸ Istället fick Yxhults stenhuggeri AB chansen och VD Carl August Carlén såg potentialen att utnyttja bolagets tillgångar av kalksten och skiffer.³⁹ Skifferaskan som bildades vid kalkbränning i kalkugnarna och som tidigare inte utnyttjats kom nu till användning.⁴⁰ CA Carlén köpte patentet 1928 och bara ett år senare hade en ny fabrik byggts i Hällabrottet för den första framställningen av ånghärdad gasbetong.⁴¹ Ungefär samtidigt med tillverkningen startade i Yxhult 1929 startade även produktion av ånghärdad gasbetong i Skövde där den lufthärdade lättbetongen bland annat tillverkats.⁴²

Produktion

Råvaror

De råvaror som används vid lättbetongtillverkningen är bränd kalk, bränd skiffer, aluminiumpulver och vatten. Under senare år övergick produktionen till att bli sandstensbaserad istället för skifferbaserad. Vid själva tillverkningsprocessen blandas råvarorna samman med vatten och får jäsa för att sedan härdas under högt ångtryck.

Skiffer: Skiffer innehåller rikligt med olja och kan användas som bränsle när kalksten bränns i kalkugnar, en metod som tillämpats ända sedan 1700-talet.⁴³ Från början var skifferaskan en onödig biprodukt men kom snart att användas som inblandning i murbruk. I och med lättbetongtillverkningen fick skifferaskan ett nytt användningsområde.⁴⁴

Kalk: Kalksten för tillverkning bröts till en början i dagbrott i närområdet i Hällabrottet.⁴⁵ Innan kalkstenen kan användas för lättbetongtillverkning måste den omvandlas till bränd kalk.⁴⁶ Det görs i speciella kalkugnar, bland annat fältugnar.⁴⁷ När produktionen övergick till att bli sandstensbaserad köptes renare kalk in⁴⁸ till en

³⁷ Bryttner (1968), s. 39-41

³⁸ Bryttner (1968), s. 38-41

³⁹ Kumla bygden VIII (1987), s. 197

⁴⁰ Broschyr från Yxhultgruppen (1977), s 6

⁴¹ Kumla bygden VIII (1987), s. 197

⁴² A. Eriksson (1948) s. 4

⁴³ Vi och Durox, (1964), nr 2, s. 4

⁴⁴ Bryttner (1968), s. 42-43

⁴⁵ Kumla bygden VIII (1987), s 200

⁴⁶ Wigfors (1944)

⁴⁷ Bryttner (1968), s. 42-43

⁴⁸ Svanholm G (741025) *Processteknisk bakgrund vid Ytongtillverkningen*

början från Stråbruken Dylta och senare från Slite.⁴⁹ Eftersom den kalk som fanns i närområdet innehöll vissa föroreningar.⁵⁰

Sandsten: Sandstenen till lättbetongproduktionen hämtades till en början från olika dagbrott innan man 1967 började bryta sandsten i gruvan i Kvantorp. Sandstenen var så kallad lingulidsandsten som är ljus, finkornig och består till huvuddelen av kvarts (SiO₂), ca 96-97%. Innan sandstenen kan användas i produktionen måste den krossas och malas.⁵¹ Råvaran sandsten är densamma för lättbetongtillverkningen som för framställningen av MEXI.

Aluminiumpulver: När aluminium reagerar med kalk och vatten bildas vätgas.⁵² Gasutvecklingen skapar lättbetongens struktur i form av runda slutna porer med diameter kring 0,5-1,5 mm, som påverkar lättbetongens egenskaper.⁵³ Gasutvecklingen gör att massan jäste och fick sin porositet som gav materialet sin värmeisolerande förmåga. Aluminiumpulvret som användes köptes i huvudsak från Karlforsbruk, Huskvarna men importerades även under en period från Tyskland.⁵⁴

Tillverkningsprocess

I stora drag går tillverkningsprocessen för lättbetong till enligt nedan:

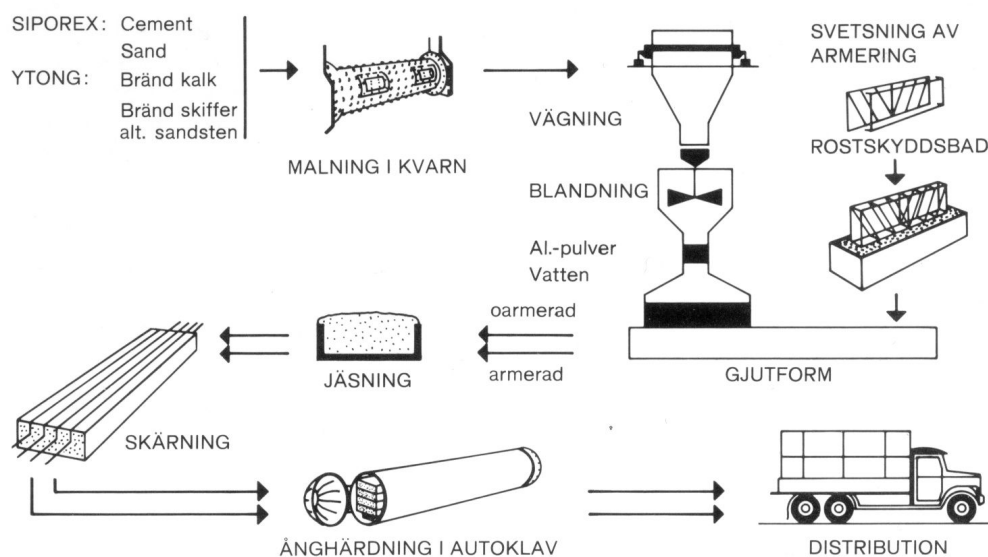


Bild från Lättbetonghandboken

Malning: Efter brytning och bränning krossades och maldes kalken och skiffern. Sandstenen som inte behövde brännas krossades och maldes direkt efter brytningen i gruvan. Kvarnarna bestod av kulkvarnar och stångkvarnar, benämningarna beror på

⁴⁹ SOU 1977:43, s 143

⁵⁰ R Jansson (061012)

⁵¹ Östman B (741023), *Gruvan*, s 1 samt Svanholm G (741025), *Processteknisk bakgrund vid Ytongtillverkningen*

⁵² Svenska gruvföreningen (1967) s. 37

⁵³ Lättbetonghandboken (1968), s 4

⁵⁴ Rune Jansson (071115), G Zuaw (080214)

vilken typ av krossande kroppar som användes i kvarnen.⁵⁵ Kulkvarnar användes i de tidigare fabrikerna⁵⁶ men i Kvantorp övergick man till att mala sandstenen i stångkvarn (steg 1) och en sk. autogenkvarn (steg 2).⁵⁷

Gjutning: Vid gjutstationen blandades först de olika råvarorna i rätta mängder. Först blandades vatten och sand till en homogen blandning, därefter tillsattes kalken och sist aluminiumpulvret. Den brända kalken släcktes i kontakt med vatten och bildade kalciumhydroxid ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) varvid värme bildades. När kalk och aluminiumpulver blandades skedde en kemisk reaktion och vätgas bildades.⁵⁸ Beroende av mängden aluminium som tillsattes avgjordes lättbetongens volymvikt.⁵⁹ När aluminiumpulvret var tillräckligt utblandat tappades massan genom en öppning i botten på blandaren och tömdes i formen. Formarna fylldes endast delvis men fylldes snart genom jäsningsprocessen. Efter jäsningen var massan så pass hård att den stod av sig själv och gick att dela i rätt dimensioner.⁶⁰

Skärning/sågning: Efter jäsning skars eller sågades massan i rätt dimensioner innan ånghärdning. Genom att studera vilken metod som använts för att dela massan kan man få en fingervisning om när produkten tillverkats, se utförligare beskrivning nedan.

Ånghärdning: Ånghärdningen av massan skedde i sk. autoklaver som utgörs av tättslutande cylindriska kärl. I autoklaverna utsattes massan för att ångtryck på ca 10-12 atö (atmosfärens övertryck) och en temperatur på drygt 180 grader. Under autoklaveringen reagerade kalken (eller cementen) med skifferaskan och bildade en formstabil produkt.⁶¹

Lättbetongprodukter och dess utveckling

Utvecklingen mellan lättbetongprodukter och den svenska byggindustrin under 1900-talet är nära sammankopplad. Strävan var från båda håll att minska monterings tiden på byggplatsen, vilket låg i linje med tidens rationalisering av byggandet och en förutsättning för att konkurrera på marknaden. Bland de lättbetongprodukter som innebar en förenkling av traditionella byggmetoder kan nämnas – murblock, spårblock och stav, men även produkter som passade mer mekaniserade metoder som elementbyggeri.⁶² Se en kort redogörelse över de mest tidstypiska produkterna nedan.

Produkter

Murblock: De första lättbetongprodukterna som kom i produktion var murblock. Murblocken hade måtten $25 \times 25 \times 50 \text{ cm}^3$, ett format som anknöt till tegelstenen, men lättbetongen kunde produceras i ett större format tack vare materialets låga volymvikt.

⁵⁵ G Zuaw (080214)

⁵⁶ Bryttner (1968), s. III:7

⁵⁷ K-fabriken (74-10-24), s. 1

⁵⁸ Svanholm G (741025), *Processteknisk bakgrund vid Ytongtillverkningen*

⁵⁹ Vi och Durox (1964), s. 5

⁶⁰ Svanholm G (741025), *Processteknisk bakgrund vid Ytongtillverkningen*

⁶¹ Bryttner (1968), s. III:13

⁶² Pressinfo i Motala (1967)

Resultatet blev att muringsarbetet kunde effektiviseras.⁶³ Dessutom gick det åt mindre bruk vid murning med lättbetongblock.⁶⁴

Balkar: Bland de armerade produkterna var armerade balkar redan i produktion 1931. Balkarna var det första steget i utvecklingen till ett mer rationaliserat byggande. De gjorde att den tidskrävande valvslagningen över fönster- och dörröppningar inte var nödvändig och sparade värdefull tid på byggarbetsplatsen.⁶⁵

Plattor (isolerplattor, takplattor): Armerade plattor för takkonstruktioner från Yxhult kom ut på marknaden 1934. Takplattan förenade önskemålen om en relativt billigt, brandsäker och värmeisolerande takkonstruktion.⁶⁶

Isolerplattor introducerades på marknaden redan 1934, då med en volymvikt på 0,5-0,6 kg/dm³ (⁶⁷), och användes som värmeisolerande skikt på bärande konstruktioner av till exempel betong.⁶⁸ Isolerplattorna tillverkades i en lägre densitet (0,4 kg/dm³) som gav bättre isolering.⁶⁹

Stavar (limmad och låsfogad): Den stående Ytongstaven som presenterades på Helsingborgsutställningen 1955 var första steget i en utveckling mot nytänkande inom svensk byggindustri, genom att minimera fogarna som fungerade som köldbryggor i konstruktioner. Tunna fogar krävde exakta mått och ytan på stavarna planfrästes med speciella verktyg. Istället för murning kunde stavarna limmas.⁷⁰

Den låsfogade staven var en utveckling av den limmade staven. Den hade ett spår som var några mm djupt och stavarna sammanfogades horisontellt genom att använda små låsbrickor i plast, spetsbleck eller fogbleck.⁷¹

Väggelement (liggande och stående): I början av 1950-talet kom de stående- och liggande väggelementen.⁷² Väggelementen var ytterligare en produktutveckling som innebar arbetstidsbesparing på byggplatsen. De våningshöga stående elementen användes i såväl bärande som icke bärande ytter- och innerväggar och även i utfackningsväggar.⁷³ De liggande väggelement användes både i inner- och ytterväggar. Elementen staplades på varandra mot en bärande stomme.⁷⁴ De liggande väggelementens vanligaste användningsområde var ytterväggar i industri- och hallbyggnader.⁷⁵

⁶³ Pressinfo i Motala (1967)

⁶⁴ Så byggdes husen (2003), s. 85

⁶⁵ Bryttner (1968), s. 56-57

⁶⁶ Ytong den fulländade lättbetongen (1942) s. 40

⁶⁷ Ytong 25 (1954) s. 22-24

⁶⁸ Lättbetonghandboken (1968), s 52

⁶⁹ Ytong den fulländade lättbetongen(1942) s. 39

⁷⁰ Bryttner (1968), s. IV:13

⁷¹ Många möjligheter med lättbetong (1966) s. 6

⁷² Pressinfo i Motala (1967)

⁷³ Många möjligheter med lättbetong (1966) s. 6 samt Lättbetonghandboken (1968) s. 55

⁷⁴ Lättbetonghandboken (1965), s 57

⁷⁵ Lättbetonghandboken (1968), s 85

Storelement: Under 1960-talet ökade storleken på elementen till längder upp till 6 m och bredder på 1,5 m.⁷⁶ Storelement utgjordes av armerade väggelement vars bredd var mer än 50 cm. Storelementen användes i ytterväggar, i form av exempelvis fönsterbröstningar i betongkonstruktioner.⁷⁷

Helelement: Helelementen i lättbetong började tillverkas 1966. De var sammansatta av flera mindre element som limmades ihop på fabrik.⁷⁸ Elementen levererades med färdigputsad ytterfasad, fönster och en invändig fasad som var redo för tapetsering.⁷⁹ Helelement var vid leverans redo att monteras in direkt i betongstommen.⁸⁰

Lättbetongens användningsområden

”Det finnas ett lättbetongalternativ för varje situation på arbetsplatsen” sades på en pressinformation i Motala 1967.⁸¹ Även om det kanske inte är helt överensstämmande med verkligheten är lättbetongen ett mångfasetterat material som har många olika användningsområden, något som blir tydligt när man studerar vilka produkter som funnits i produktion under åren. En svårighet med att undersöka så väl lättbetongprodukter som dess olika användningsområden är att lättbetongen i de flesta fall döljs i konstruktioner och bakom putsade fasader.

Lättbetongen lämpar sig för såväl bärande stommar i flerfamiljshus och villor som för utfackningsväggar i betongstommar och i industribyggnader. Lättbetongen används även i tak, bjälklag och som isolering på betongstommar.⁸²



Eriks Carléns disponentvillan i Yxhult. Uppförd 1931-32 efter ritningar av Ragnar Östberg. Här har fönstervalv slagits med lättbetong. Bilden hämtad ur Yxhult II.

⁷⁶ Pressinfo i Motala (1967)

⁷⁷ Lättbetonghandboken (1965), s. 61

⁷⁸ Bryttner (1968), s. 59

⁷⁹ Lättbetonghandboken (1968), s. 81

⁸⁰ G Kalmar och G Andersson (1993)

⁸¹ Pressinfo i Motala (1967)

⁸² Ytongmeddelande (1945), Nr 2, s. 28

Redan under slutet av 1930-talet fick lättbetongen ett visst genomslag i byggnadsproduktionen, både i villor och flerfamiljshus. Lättbetongen började då användas i fasadmurar istället för tegel.⁸³ De första användningsområdena av lättbetong i Stockholm var burspråk och kungsvåningar, det vill säga indragna vindsvåningar, samt enstaka villor i förorten.⁸⁴

Lättbetonganvändningen tog framförallt fart efter krigsslutet 1945, då som byggnads-material i bärande ytterväggar.⁸⁵ Under 1940-talet uppfördes friliggande 3-4 våningshus i städernas ytterområden med stommar i lättbetong eller tegel. Fasader kläddes ofta med lättbetongplattor för bättre värmeisolering.⁸⁶ Men lättbetongen användes inte bara i flerfamiljshus, 1948 bildades Ytonghus AB som saluförde monteringsfärdiga småhus i sten för att konkurrera med trä på småhusmarknaden. Företaget fanns kvar fram till 1970-talets mitt.⁸⁷

Runt 1950 börjar lättbetongen ta över teglets roll. Lättbetongens fördelar, dess lätthet i kombination av att samtidigt bära och isolera, konkurrerar ut teglet.⁸⁸ 1950-talet innebär den största byggtekniska förändringen sedan slutet av 1800-talet, nämligen en övergång från bärande fasader och längsgående hjärtväggar till betongstommar med bärande tvärgående väggar även kallade bokhyllstommar där fasaderna endast utgörs av utfackningsväggar.⁸⁹



Viggbygårde, byggt 1967-68. Platsgjuten betong med utfackning av limmad Ytongstav. Bild ur Yxhultbygdens kultur- och hembygdsföreningsarkiv.

⁸³ Ytong 25 år (1954), s. 20 och s. 26

⁸⁴ Bryttner (1968), s. 54

⁸⁵ Så byggdes husen (2003), sid 85

⁸⁶ Bjerking S-E (1978)

⁸⁷ Bryttner (1968) s. 73 samt R Jansson (070115)

⁸⁸ SOU 1977:43, s. 69

⁸⁹ Många möjligheter med lättbetong (1966) s. 6

På 1960-talet introducerades olika elementsystem där delar av förtillverkning är en viktig komponent. En platsbyggd bokhyllstomme kunde t.ex. kombineras med olika fasadelement och ibland hela rumsenheter som förtillverkades på fabrik och sedan lyftes på plats.⁹⁰ Det vanligaste materialet i utfackningsväggar under 1960- och 1970-talen var lättbetongblock med putsad yta.⁹¹ I och med att betongelementen utvecklades fick lättbetongen allt hårdare konkurrens. Betongstommen kompletterades istället med lättare och tunnare konstruktioner av trä, gipsskivor och mineralull som gav bättre värmeisolering och var mer ekonomisk.⁹² I början av 1960-talet hade lättbetongen ca 80 % av marknaden för industritak och andelen steg 1965 till nära 90 %. Orsaken var att lättbetong var ett brandsäkert material.⁹³

I början av 1970-talet och efter miljonprogrammet minskade produktionen av flerbostadshus och de tyngre byggnadsmaterialen som lättbetong och betong fick en minskad efterfrågan. För småhusbyggnationer hade varken betong eller lättbetong någon betydande marknadsandel. Leveransen av armerade produkter gick ned i början av 1970-talet men är därefter stabilt. Murblocken har dock fortsatt att minska. De flerfamiljshus som uppfördes under 1970-talets andra hälft byggdes med högst två våningar vilket gynnade trästommar.⁹⁴ Lättbetongen behöll dock en stark ställning inom industribyggnader och 1980 utkom Lättbetonghandboken i två upplagor, en bostads- och en industridel.

Tidsbestämning av lättbetong

Det finns olika sätt att datera lättbetong. Lättbetongens färg, sågningsmönster och typ av produkt avslöjar åldern. För mer info om olika produkter se s. 11. ovan samt kommande etapp III.

Färg

Färgen på lättbetongen ger en viss fingervisning om materialets ålder och även var den är tillverkad. Enkelt uttryckt finns det två olika typer av lättbetong, kalkbaserad lättbetong eller cementbunden lättbetong. Den av Yxhult producerade lättbetong innehåller antingen skifferkalk eller sandsten. Skifferinblandningen ger lättbetongen en blålila färg och kallas ofta i folkmun blåbetong.⁹⁵ Skifferkalken ersattes successivt under 1960-talet med sandsten vilket gav en vit produkt.⁹⁶ Under 1960-talet och fram till 1975 tillverkades blå och vit lättbetong parallellt i fabrikena i Hällabrottet och Kvarntorp.⁹⁷

⁹⁰ Så byggdes husen (2003), s. 140

⁹¹ Så byggdes husen (2003), s. 141

⁹² SOU 1977:43, s. 69

⁹³ SOU 1977:43, s. 67

⁹⁴ SOU 1982:35, s. 105-107

⁹⁵ Granholm (1955) s. 13-14

⁹⁶ Gustafsson L (2007), s. 13 och 30

⁹⁷ Kumla bygden VIII (1987), s. 197

Delning av lättbetong

Genom att studera lättbetongens yta kan den teknik som använts för att dela massan härledas. Den tidigaste metoden att dela lättbetongen var med knivar, sk. tvåmanskknivar.⁹⁸ Eggen på kniven var helt slät varför snittytan fick en slät och ”släpande” karaktär.⁹⁹ (Se bild höger ovan.)

Nästa steg i utvecklingen var att såga blocken. Först använde man sig av tandade blad.¹⁰⁰ Övergången omkring 1939 och metoden gav ett fiskbensliknande mönster.¹⁰¹

I nästa steg övergick man från sågblad till sågtråd.¹⁰² 1948 började sågning av lättbetong med kulförsedda trådar.¹⁰³ Vid en första trådsågningen använde man sig av en tråd med ”pärlor” små cylindrar som klämdes fast på tråden. Dessa skapade sneda ränder i lättbetongytan som utgjorde en bra vidhäftning för putsen.¹⁰⁴ Den trådsågade lättbetongen har en yta med 1 mm djupa ränder.¹⁰⁵



Bild ovan: Driftskontoret i Norra fabriksområdet, Hällabrottet. Byggnaden är uppförd någongång mellan 1937 och 1943. Bild nedan: Bostadshus i Pershyttan, Nora, med spår efter både tandade sågblad och trådsågning i ytstrukturen.

⁹⁸ Bryttner (1968), s III:10

⁹⁹ Tage Albinsson (071025)

¹⁰⁰ Bryttner (1968), s III:10

¹⁰¹ 25 år YTONG (1954), s. 42

¹⁰² Bryttner (1968), s III:10

¹⁰³ 25 år YTONG (1954), s. 56

¹⁰⁴ Rune Jansson (071107)

¹⁰⁵ Lättbetonghandbok (1965), s. 13

Genom att trådskära lättbetongen med en inverterad sågtråd, då tråden roterades ett halvt varv skapade en liten knyck på tråden vilket fungerade som sågtand fick ytan ett slätare snitt med en randning. Tekniken användes på produkter som murades med tunnfogar.¹⁰⁶

Planfräsning användes för att få de mest exakta måtten på lättbetongprodukterna, exempelvis den limmade väggstaven och den låsfogade staven.¹⁰⁷ På den frästa ytan kan man se cellerna i lättbetongen.¹⁰⁸

Övrigt

Radon

Den blå lättbetongen med sin skifferinblandning har periodvis varit omdiskuterad på grund av att materialet avger vissa halter av radon. Skiffern innehåller uran som när det sönderfaller bildar radongas och radondöttrar. Radonhalten mäts i enheten Becquerel per kubikmeter inomhusluft (Bq/m³). Radon finns naturligt i berggrunden och således i byggmaterial av sten men även i vatten som tas från berggrunden. Alla byggnads-material som är baserade på sten avger lite radon men blå lättbetong avger lite mer än andra byggmaterial. Hur mycket beror på var skiffern är hämtad. Skiffer från Västergötland innehåller högst halter av uran medan skiffer från Kvarntorp har en halt som ligger lägre.¹⁰⁹

Frågan om radon i våra bostäder började redan på 1950-talet. 1952 publicerades i tidningen "Allt" en artikel om radioaktiv strålning i bostäder av blå lättbetong. Men inga studier kunde påvisa vilken påverkan radon i bostadsmiljön hade. Ämnet har diskuterats med jämna mellanrum under 1960-talet men den verkliga radondebatten kom igång under 1970-talet. 1974 hade Expressen en stor artikelserie om radon.

I bostäder som byggs av blå lättbetong är rekommendationen att se till så luftomsättningen är god. Ökade radonhalter i byggnader har ett samband med en strävan att bygga allt tätare huskonstruktioner.¹¹⁰ Den radonutredning som tillsattes 1979 resulterade i att det i Sverige sedan 1981 finns gränsvärden för radonhalter i bostäder och i nya byggnader.¹¹¹

Kalksandsten (MEXI)

Kalksandsten har haft många olika benämningar: kalkcementtegel, KS-sten, kalksandtegel, mexitegel, kalksandsten med flera. Den korrekta benämningen på byggmaterialet som i folkmun kallas för "Mexitegel" är kalksandsten. MEXI är i själva verket är ett produktnamn på den kalksandsten som började tillverkas i Kvarntorp 1965 av Svenska Skifferolje AB, en produktion som samma år övertogs av Yxhultbolaget. Att idag benämna materialet tegel är inte korrekt med tanke på att själva

¹⁰⁶ Rune Jansson (071107)

¹⁰⁷ Lättbetonghandboken (1965), s. 27

¹⁰⁸ Lättbetonghandboken (1968), s 3

¹⁰⁹ <http://www.ssi.se/radon>

¹¹⁰ Nya grepp om radon (1982) s. 6

¹¹¹ <http://www.radontjanstmalardalen.se/historik.htm>

tillverkningsprocessen skiljer sig åt och kalksandstenen ånghärdas istället för att brännas.

Historik - kalksandsten

Produktion av kalksandsten i större skala började i Tyskland redan 1898. Upptäckten att en blandning av sand och en liten mängd kalk som utsattes för högt ångtryck hårdnade gjordes redan 1880 i Tyskland.¹¹² Produktionen i Sverige kom igång 1900. Den första tillverkningen skedde vid Ragnhildsborgs kalksandstensfabrik, Södertälje. 1902 anlades en fabrik i Visby och omkring 1904 anlades en fabrik i Lomma. Redan 1911 fanns inte mindre än 16 fabriker runt om i landet.¹¹³

Under det tidiga 1900-talet hade kalksandstenen en slät och pressad yta. Det tidiga murtegel hade samma mått som vanligt bränt murtegel. Kalksandstenen hade dessutom samma användningsområden som vanligt tegel, med förband och markerade valv över öppningar.¹¹⁴

Under början av 1960-talet rådde ett stort underskott av fasadsten i Sverige. Stora kvantiteter kalksandsten importerades för att täcka det behov som fanns. Den produktion av kalksandsten som fanns under den här tiden i Sverige var inte tillräcklig, varken till mängden eller kvalitetsmässigt. Den produktion som fanns i Sverige under tidigt 1960-tal var inte lämpad att användas som fasadsten.¹¹⁵

1963 importerades ca 10 miljoner kalksandstenar till Sverige, främst från Danmark. Den kalksandsten som importerades användes i huvudsak som fasadsten. Också vanligt murtegel och fasadtegel importerades i stora kvantiteter, ca 11,5 milj murtegel och 36 miljoner fasadsten.¹¹⁶ Under 1964 började polsk och rysk kalksandsten importeras till Sverige. Den polska stenen levererades med klivet utförande som fasadsten medan den ryska endast levererades som mursten.¹¹⁷ 1964 uppfördes en kalksandstensfabrik i Bollebygd, och planer på att uppföra en fabrik fanns även i Baskarp. Det var dock inget som man ansåg hindra ett uppförande av ännu en fabrik i Kvarntorp. Man spådde en långsiktig förbrukningsökning av mur- och fasadsten och att det fanns ett växande behov av ljus fasadsten. Även Kvarntorps läge ur distributions-synpunkt samt närheten till lämpliga råvaror för tillverkningen påverkade.¹¹⁸

Tillverkningen startade 1965 av Svenska Skifferolja AB (SSAB) i Kvarntorp och i och med att Yxhultbolaget köpte delar av Kvarntorps industriområde övertog de även produktionen av MEXI-sten. Kalksandsten från Yxhult/Ytong blev under 1960-70-talen en storsäljare. Störst användning hade materialet under 1970-talets mitt. 1974 tillverkades mellan 90 och 100 miljoner stenar i Kvarntorp.¹¹⁹

¹¹² Östlund E (1905), s. 104.

¹¹³ <http://runeberg.org/nfcf/0642.html>

¹¹⁴ Björk C mfl. (1995) s. 116

¹¹⁵ Bilaga 1 till Styrelse-PM nr 225, Styrelsesammanträde den 8/6 1964, s. 1

¹¹⁶ Bilaga 1 till Styrelse-PM nr 225, Styrelsesammanträde den 8/6 1964, s. 1

¹¹⁷ Bilaga 1 till Styrelse-PM nr 225, Styrelsesammanträde den 8/6 1964, s. 2

¹¹⁸ Bilaga 1 till Styrelse-PM nr 225, Styrelsesammanträde den 8/6 1964, s. 4

¹¹⁹ Månsson L, *Mexi-fabriken* (741023), s. 2



Den första leveransen av mexi gick till en tillbyggnad av ett 1920-talshus i Örebro. Beställningen gjordes 1964 och tillbyggnaden uppfördes 1965. Tillbyggnaden har även invändigt väggar av kalksandsten från Kvarntorp. (Tivenius G (070713))

MEXI

Kalksandsten från Kvarntorp fick snart produktnamnet MEXI. När SSAB började produktionen av kalksandsten 1964 kallades produkten till en början för Kvarntorp Kalksandsten. Namnet Mexi skapades av reklambyrå A-byrå med säte i Örebro. Namnidén inspirerades av kopplingen till varmare breddgarder och solvita väggar. Enligt uppgifter har namnet inget med OS i Mexico 1968 att göra vilket ofta antyds. Samma reklambyrå hade under samma tid även marknadsfört plexiglas och kopplingen mellan orden mexi och plexi är inte lång.¹²⁰ Under den mest populära tiden blev kalksandsten i princip synonymt med varumärket MEXI. Andra namnförslag på den vita byggnadsstenen var Mexiko-sten och Mexica.¹²¹

Produktion

Råvaror

Vid tillverkning av kalksandsten används råvarorna: sand (-sten), bränd kalk samt vatten i form av ånga. Själva tillverkningsprocessen innebär att råvarorna blandas, massan pressas och utsätts för högt ångtryck för att sedan huggas i rätt dimensioner.

Sandsten (alt. sand): Den sandsten som bröts för tillverkning av MEXI var lingulid-sandsten, se även råvaruavsnitt för lättbetong. Till en början skedde brytning i ett dagbrott innan man 1967 började bryta sandsten under jord i gruvan i Kvarntorp. Anledningen var att kvantiteten sandsten i dagbrotten var begränsad och att det under jord fanns stora kvantiteter sandsten att utnyttja till en rimlig kostnad.¹²² Sandstenen transporterades upp ur gruvan på truckar och krossades. Sandstenen till MEXI-tillverkningen krossades endast och maldes inte. Sandstenen krossades ned till

¹²⁰ Stig Salander (2007)

¹²¹ Arkivcentrum F3A:135

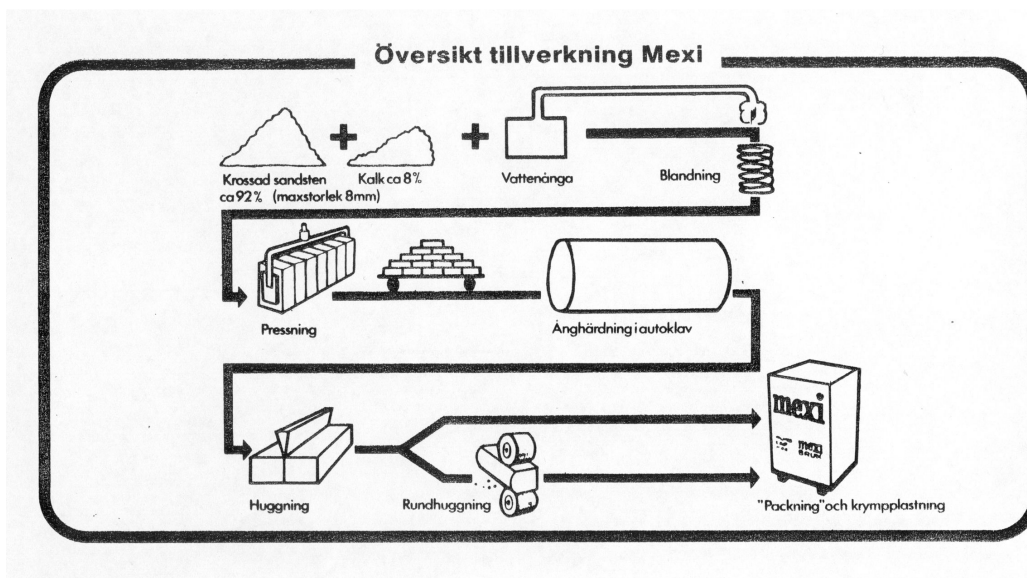
¹²² Östman B, *Gruvan*, s 1-2 (74-10-23)

fraktioner mellan 0,1-4 mm.¹²³ Sandstenen i gruvan hade vissa färgskiftningar. Sorteringen skedde delvis redan nere i gruvan. Bara den ljusaste sandstenen användes till MEXI-produktionen. De partier som var mörkare dirigerades till K-fabriken och lättbetongproduktionen där de små färgnyanserna inte var lika betydelsefulla.¹²⁴

Kalk: Den kalk som användes i MEXI-produktionen var bränd kalk, köpt från Stråbruken AB, Dylta.¹²⁵ Senare köptes även kalk in från Köping.¹²⁶ Malning av kalken skedde i Södra fabriken. Kalkhalten i råvaran var en viktig komponent som påverkar stenens vithet.¹²⁷

Tillverkningsprocess

I stora drag går tillverkningen av kalksandsten (MEXI) till enligt följande:



Blandning: Blandningen av råvarorna, krossad sandsten och bränd kalk, sker i flera olika steg. I första steget tillsätts halva mängden sand med den brända kalken. Råvarorna blandas i den sk. trommeln och här tillförs vattenånga för att släcka kalken*. Därefter transporteras blandningen vidare till en sk. Eirichsblandare där resterande mängd krossad sandsten tillsätts tillsammans med vatten. Blandningen lagras därefter under en tid i en lagersilo där blandningen mognar och eftersläcks. Blandningen blandas därefter ytterligare två gånger innan nästa steg i processen sker. Fördelningen mellan sandsten och den brända kalken är 92 % respektive 8 %.¹²⁸ Det är viktigt att kalken släcks helt i processen, till och med små spår av osläckt kalk kan få en stor påverkan på slutprodukten.¹²⁹

¹²³ Svanholm G (741025), *Processteknisk bakgrund vid Ytongtillverkningen*. el. Månsson L (741023) *MEXI-fabriken*, s. 1

¹²⁴ Bergström J (071029)

¹²⁵ Månsson L (741023) *MEXI-fabriken*, s. 1

¹²⁶ Bergström J (071029)

¹²⁷ Bilaga B till bilaga 2 till Styrelse-PM nr 225, Styrelsesammanträde den 8/6 1964, s. 11

¹²⁸ Månsson L (741023), *MEXI-fabriken*, s. 1

¹²⁹ Bilaga B till bilaga 2 till Styrelse-PM nr 225, Styrelsesammanträde den 8/6 1964, s. 1

* Det finns olika sätt att släcka kalken vid produktionen, antingen används redan släckt kalk vid tillverkningen eller så används bränd kalk som släcks i samband med att sand och vatten blandas i fabriken. Det sistnämnda förfaringssättet användes i Kvarntorp och det gjorde även att man kunde ta tillvara den värmeutvecklingen som blir när kalken reagerar med vattnet och släcks.¹³⁰

Pressning: Blandningen transporteras därefter vidare till pressarna. Under mitten av 1970-talet då produktionen var som störst hade man två mekaniska pressar och en hydraulisk press. Pressarna producerade totalt 11 000 stenar i timmen. Trycket i pressarna låg mellan 150-200 ton. Beroende på vilka produkter som skulle tillverkas kunde pressarna anpassas. De vanligaste formaten var det sk. normalformatet 250x120x65 mm och dubbelformatet 250x200x65 mm.¹³¹ Vid pressningen skapades stenar med sex släta sidor.¹³² Dubbelformaten klövs sedan till två stenar med formaten 250x100x65 mm.¹³³

Autoklivering (ånghårdning): Efter att massan pressats samman till rätt format ånghärdades de i autoklaver precis som lättbetongen. Tryck och tid för ånghårdningen har under åren varierat. I mitten av 1960-talet ångbehandlades massan i 8 timmar under 16 atö:s tryck.¹³⁴ 1974 autoklaverades massan i 12 atö under 12 h.¹³⁵ Vid autokliveringen reagerade sandens kiselsyra, kalk och vatten och bildade kalciumhydrosilikater.¹³⁶

Delning: Sista momentet i tillverkningsprocessen var att klyva stenarna. Vid klyvningen framträdde de krossade sandstenskornen i ytan vilket karaktäriserar MEXI-stenen från andra kalksandstenar.¹³⁷ Stenarna klövs på en, två eller tre sidor.

MEXI-produkter och dess utveckling

Produkter

Slät yta: I Yxhult tillverkades kalksandsten med släta ytor. Den släta stenen tillverkades i formatet 250x120x65 mm¹³⁸

Huggen yta: När kalksandstenen började klyvas för att skapa en speciell ytstruktur är inga uppgifter som kommit till projektets kännedom i nuläget. Kalksandstenfabriken i Arrie, i närheten av Malmö, nämner inget om någon klyvningsmaskin så sent som 1942.¹³⁹ Redan under tidigt 1960-tal importerades polsk kalksandsten med en kluven yta.¹⁴⁰ Den ojämna ytan kunde enligt källor fås genom klyvning, mejsling eller sandblästring. För framställning av detta i Kvarntorp togs en enkel maskin fram tillsammans med en lokal ingenjörsfirma.¹⁴¹ MEXI-stenen har således alltid tillverkats med ett kluvet utförande.

¹³⁰ Bilaga B till bilaga 2 till Styrelse-PM nr 225, Styrelsesammanträde den 8/6 1964, s. 1

¹³¹ Månsson L (741023) *MEXI-fabriken*, s. 2

¹³² Jansson R (070115)

¹³³ Hamrén L (080207)

¹³⁴ Skifferskriften (1964), nr1, s. 17

¹³⁵ Svanholm G (741025), *Processteknisk bakgrund vid Ytongtillverkningen*.

¹³⁶ Skifferskriften (1964) nr 1

¹³⁷ Hamrén (070206)

¹³⁸ Månsson L L (741023) *MEXI-fabriken*, s. 2

¹³⁹ LLA. Skabersjö godsarkiv. H 7 B:3.

¹⁴⁰ Bilaga 1 till Styrelse-PM nr 225, Styrelsesammanträde den 8/6 1964, s. 2

¹⁴¹ Bilaga 2 till Styrelse-PM nr 225, Styrelsesammanträde den 8/6 1964, s. 8

Rundhuggen MEXI: Den rundhuggna MEXI-stenen började tillverkas 1972. Den hade en rak murkant vilket gjorde den lätt att mura trots sin huggning.¹⁴² Efterfrågan på rundhuggen sten blev stor efter det att andra tillverkare av kalksandsten börjat hugga sidorna och fick en rund form på stenen.¹⁴³ MEXI-stenen var dock inte lika lätt att rundhugga på grund av sin hårdhet. Genom ett eget patent kunde man dock lösa detta genom att rulla bort kanten på stenen med hjälp av två runda hjul.¹⁴⁴

MEXI Kulör: Den pigmenterade MEXI-stenen kom i produktion 1976. Den fick namnet MEXI Kulör.¹⁴⁵ De olika kulörerna fick man fram genom att tillsätta olika pigment,¹⁴⁶ i form av järnoxider. De kulörer som fanns under produktion hade benämningarna: ängsgul, hedbrun, strandbrun, gammalrosa och fjällgrå.¹⁴⁷ Pigmentet blandades i massan innan den gick in i pressen. Det gick åt bara en liten del pigment på de stora massorna som tillverkades.¹⁴⁸

Modulformat: Lite större stenar i sk. modulformat kom troligen under 1980-talet. Måtten på modulstenarna var 287x87x87 och 287x87x62 mm. Formatet skulle passa in i den standardisering av byggmaterial som fanns för att underlätta projektering av byggandet.¹⁴⁹

Hörnstenar: För att mura vanliga fasader fanns stenar med huggen löpyta, men för att mura hörn höggs förutom löpytan även kopytan. Vid huggningen av kopytan höggs ca 20 mm bort, detta gjorde att hörnstenen fick en längd på 230 mm.¹⁵⁰

Interiörsten: Interiörstenen var endast 20 mm tjock och började tillverkas för att slippa spill vid tillverkning av hörnstenen. Vid tillverkning av hörnstenar höggs ca 20 mm bort, vilket var minsta möjliga mått för att inte stenen skulle spricka eller man skulle få småflisor. Först klövs 20 mm bort och därefter klövs stenen på längden. Formatet var 200x20x65 mm. Interiörstenen limmades direkt på lämpligt underlag. Produkten fanns till försäljning 1970.¹⁵¹

Balkar: Armerade MEXI-skift för murning över dörr- och fönsteröppningar fanns redan 1966.¹⁵²

MEXI-bruk: Ett speciellt MEXI-bruk som var anpassat efter den vita stenens kulör kom omkring 1970.¹⁵³ MEXI-bruket var ett cementbruk och innehöll marmorkross för att få vitheten.¹⁵⁴

¹⁴² Mexibroschyr, Yxhultbygdens kultur och hembygdsförening

¹⁴³ Hamrén L (080207)

¹⁴⁴ Hamrén L (080207)

¹⁴⁵ Aktuellt (intern nytt) 18/3 1976

¹⁴⁶ Skifferskriften, nr 1 (1964), s. 16

¹⁴⁷ ”Sveriges intressantaste fasadsten”, Sfb Ff1, BSAB F1, maj 1978

¹⁴⁸ Bergström J (071029)

¹⁴⁹ Hamrén L (080207)

¹⁵⁰ Hamrén L (080207)

¹⁵¹ SfbFf1 Mars 1970 (Meximarknadsföring)

¹⁵² Sfb Ff1 Febr 1966

¹⁵³ ”Nu i samtidig leverans: Mexi och nya MexiBruk. 1970-10-04

¹⁵⁴ Vargsjö LE (070619)

MEXI-produkternas användningsområden

Kalksandstenen är en byggnadssten med många olika användningsområden, fasader, bärande konstruktioner och trädgårdsmurar. ¹⁵⁵ Den MEXI-sten som tillverkades i Kvarntorp har framförallt fungerat som en fasadsten. ¹⁵⁶

Inom villa produktionen hade de mörka tegelfasaderna varit dominerade under en längre tid så under 1960-talet ville såväl arkitekter som villabyggare ha något nytt. ¹⁵⁷ MEXI:n som ansågs underhållsfri blev ett populärt fasadmateriäl på svenska villor under 1960- och 1970-talen, ofta i kombination med mörklaserad träpanel. ¹⁵⁸ Troligen under 1970-talet inriktade Yxhultbolaget sig även på att marknadsföra MEXI som ett renoveringsmaterial på befintliga villor. Vi i villa presenterar 1975 ett stort reportage om idéhuset i Bromma där den nedslitna 20-tals villan förvandlats till en modern drömbostad bland annat med hjälp av MEXI. ¹⁵⁹



Två vanliga användningsområden för MEXI.

¹⁵⁵ Skifferskriften, nr 1 (1964), s. 16

¹⁵⁶ Hamrén L (080207)

¹⁵⁷ Skifferskriften, nr 1 (1964), s. 15

¹⁵⁸ Kataloghuset (2004), s. 45

¹⁵⁹ Vi i villa (1975), nr 2

Förutom alla villabyggnader användes kalksandstenen flitigt även vid byggnation av flerfamiljshus. Träkonstruktionerna i flerfamiljshus som konkurrerade ut lättbetongen under 1960-talets slut kläddes ofta med kalksandsten eftersom den ansågs vara ett underhållsfritt material.¹⁶⁰

Även offentliga byggnader kläddes med den populära fasadstenen. Den återfinns på stora byggnadskomplex som sjukhus, skolor, gymnastiksal, badhus, kyrkor, bensinstationer och stora industribyggnader för att nämna några olika tillämpningsområden.¹⁶¹ Genom att kalksandstenen inte avsåg någon radioaktiv strålning var det även ett välanvänt material i röntgensalar på sjukhus.

Marknaden idag

Dåläget: Parallellt under 1960- och 1970-talen fanns två andra producenter av kalksandsten i Sverige: Baskarp och Vättertegel. Båda dessa använde sig av sand för produktionen, till skillnad från Yxhult/Ytong som för tillverkningen av MEXI använde sig av sandsten från gruvan i Kvarntorp.

Nuläget: Idag tillverkas ingen kalksandsten i Sverige. Samtidigt som sandsten slutade brytas i gruvan 2001 lades kalksandstentillverkningen i Kvarntorp ned.¹⁶² Försäljningen av Mexi pågick dock ända fram till konkursen 2004. Mellan 2001 och 2004 saluförde Yxhultbolaget dansk kalksandsten, sk. Jyds kalksandsten under namnet MEXI.¹⁶³ Fortfarande saluförs MEXI av det Örebrobaserade företaget Svesten som sedan 2007 köpt varumärket MEXI. Den sten som idag säljs under varumärket MEXI importeras från Estland.¹⁶⁴ Dessutom saluför det danska företaget Xella en kalksandsten i Sverige.¹⁶⁵ För övriga producenter hänvisas till kommande etapp av projektet.

Tidsbestämning av MEXI-produkter

MEXI

Den karaktäristiska ytan som blir tydlig vid klyvning av MEXI-sten är lätt att känna igen på de större och synliga sandstenskornen. MEXI-stenen finns från 1965.

MEXI rundhuggen

Rundhuggen MEXI lanserades som en nyhet 1972.

Ovan: Rundhuggen MEXI, bild ut reklambroschyr från mars 1972.



¹⁶⁰ Rekordåren (1999), s. 43

¹⁶¹ SfB Ffl, okt 1974

¹⁶² Gustafsson T (2006)

¹⁶³ Erlandsson B (080327)

¹⁶⁴ Gustafsson T (070724)

¹⁶⁵ Gustafsson T (070724)

MEXI Kulör

Kom i produktion 1976. MEXI Kulör från den tidigaste produktionen har inte samma färgnyans på stenarna trots att de kommer från samma parti. Stenarna salufördes i pallar som innehöll olika nyanser med reklamsloganen att det var ett sätt att få liv i fasaden.¹⁶⁶ Vid mitten av 1980-talet började man dock härda med ett annat tryck vilket medförde att man fick en jämnare en färg på stenen. En fasad med endast två färgnyanser i fasaden är troligen från andra halvan av 1980-talet. Först i slutet av 1990-talet producerades hela partier som hade en homogen kulör.¹⁶⁷



Nedan: MEXI Kulör, de från början flammiga fasaderna blev med tiden allt jämnare i färgnyans.

Även sandstenskornen i den färgade MEXI-stenen avslöjar åldern på stenen. För att kornen inte skulle bli så tydliga i de färgade stenarna finkrossades sandstenen allt mer. I den allra tidigaste MEXI Kulör har sandstenen dimensionerna 0-5 mm för att sedan minskas till 0-2 mm.¹⁶⁸

Fortsatt arbete i etapp III

Arbetet under etapp II har genomförts utifrån ett brett perspektiv där infallsvinklarna velat ge en bild av lättbetong och kalksandsten ur en rad olika samhällshistoriska perspektiv. Arbetet har i detta skede inte kunnat tränga lika djupt inom alla olika områden något som kommer möjliggöras under projektets sista etapp. Det fortsatta arbetet med projektet kommer pågå fram till slutet av 2008 och ska resultera i en informationsbroschyr och i mån av resurser även en utställning (se projektbeskrivning). Tanken med broschyren är att väcka intresset för de två moderna byggnadsmaterialen som är en betydande del av det moderna samhällets kulturarv.

Den sista etappen av projektet kommer att ytterligare behandla de två materialen lättbetong och MEXI-sten och dess betydelse för det moderna samhällets bebyggelse. Arbetet kommer att koncentrera sig på att belysa materialen ur ett nytt perspektiv utifrån ett antikvariskt förhållningssätt. Även materialens faktiska användningsområden och egenskaper kommer att vidare studeras. Kunskapen kring de olika produkterna, deras tillämpning samt betydelsen för bebyggelsen kommer därmed fördjupas.

¹⁶⁶ Bergström J (071029)

¹⁶⁷ Bergström J (071029)

¹⁶⁸ Bergström J (071029)

Antikvariskt perspektiv

Ett III kommer särskilt att inriktas på att spegla materialen med de antikvariska perspektiven i fokus. Detta kommer bland annat innebära kontakt med byggnadsteknisk kompetens för att kunna ge enkla tips och råd hur materialet ska underhållas och tas till vara. En undersökning av hur marknaden för de respektive materialen ser ut idagsläget är viktig. Även närliggande produktion kan komma att studeras för att kunna åtskilja de olika tillverkarnas produkter. Ur ett antikvariskt perspektiv finns flera svårigheter kring underhåll av moderna byggnadsmaterial. Tillverkningsmetoderna förändras kontinuerligt och i vissa fall upphör tillverkningen. Vid underhåll av sådana objekt kan det i många fall vara svårare att få tag på bra ersättningsmaterial än när det gäller traditionella byggnadsskick.

Att projektet genomförs är angeläget då arbetet hittills visat att forskningen kring materialen är begränsat framförallt ur ett antikvariskt perspektiv. Då informationen till stor del bygger på muntlig information är det av stor vikt att dessa källor får dela med sig av sin kunskap inom projektets ramar.

Källförteckning

Litteratur och tryckta källor

Arkitekturmuseets årsbok 1995, Stockholm

Bjerking, Sven-Erik, *Ombyggnad: Hur bostadshusen byggdes 1940-1970* (1978)

Björk Cecilia m.fl. *Så byggdes husen 1880-1980*, (1983) Statens råd för byggnadsforskning

Björk Cecilia m.fl. *Sekelskiftets byggnadsteknik* (1988) Svensk Byggtjänst

Bryttner, *Ytong – Yxhults historia del II* (1968)

G Kalmar, G Andersson, *Renovering av putsade lättbetongfasader* (1993), Statens institut för byggnadsforskning

Elias Cornell, *Byggnadstekniken* (1979)

Edlund m.fl., *Kataloghuset* (2004)

Eriksson A, *Om gasbetong*, (1948)

Engfors Christina red., *Folkhemmets bostäder 1940-60 - svenskt bostadsbyggande under 1940- och 1950-talen* (1987), ArkitekturMuseum

Granholt Hjalmar, *Puts och lättbetong* (1955)

Gustafsson L (2007) *Y som i Yxhult - om världskoncernen Ytong AB och dess betydelse för det moderna samhällets bebyggelse, etapp I*, 2007:7, Örebro läns museum

Hall mfl., *Rekordåren: en epok i svenskt bostadsbyggande* (1999) Boverket

Karlsson Valfrid, *Sekelskiftets byggt teknik* (1994)

Kumla bygden VIII (1987)

Lättbetonghandboken, 1965 och 1968.

Många möjligheter med lättbetong (1966)

Nya grepp om radon (1982)

Ramberg Klas, *Allmännyttan Välfärdsbygge 1850-2000* (2000), Byggförlaget

Svenska gruvföreningen, *Meddelande 124 -Volym 8* (1967) *Lättbetongindustrin*, Savén Karl Erik

Skifferskriften, nr 1 (1964)

Sfb Ffl Febr 1966

SfBFfl Mars 1970 (Meximarknadsföring)

SfB Ffl, okt 1974

”Nu i samtidig leverans: Mexi och nya MexiBruk (701004)

SOU 1982:35

SOU 1977:43

”Sveriges intressantaste fasadsten”, SfB Ff1, BSAB F1, maj 1978

Vi och Durox, (1964), nr 2

Vi i villa (1975), nr 2

Ytong 25 år (1954)

Östlund Erik, *Om kalksandtegel*, (1905) Teknisk Tidsskrift

Otryckta källor och arkivmaterial

Aktuellt (intern nytt) 18/3 1976

Bilaga 1 till Styrelse-PM nr 225, Styrelsesammanträde den 8/6 1964, ArkivCentrum, mapp:A2A:15

Bilaga B till bilaga 2 till Styrelse-PM nr 225, Styrelsesammanträde den 8/6 1964, mapp:A2A:15, ArkivCentrum

Gruvan, Östman Bertil (741023), Yxhultbygdens kultur- och hembygdsföreningsarkiv

K-fabriken, Nordman Ingemar (741024), Yxhultbygdens kultur- och hembygdsföreningsarkiv

LLA. Skabersjö godsarkiv. H 7 B:3.

MEXI-fabriken, Månsson Lars, (741023), Yxhultbygdens kultur- och hembygdsföreningsarkiv

Processteknisk bakgrund vid Ytongtillverkningen, Svanholm G (741025), Yxhultbygdens kultur- och hembygdsföreningsarkiv

Processteknisk bakgrund vid Mexitillverkning, Svanholm G (741025), Yxhultbygdens kultur- och hembygdsföreningsarkiv

SSAB-handlingar, mapp: F3A:135, ArkivCentrum

Wigfors Nils, *Ölandskonf 5-7 juni 1944*, Ur pärm Studieresor och konf. 1944-1948, Yxhultbygdens kultur- och hembygdsföreningsarkiv

Ytongmeddelande (1945), Nr 2, s. 28

Internetadresser

<http://www.jonkoping.se/download/18.4c9df6701175d255672800031312/Allm%C3%A4n+bebyggelsehistoria.pdf>

[http://www.boverket.se/upload/publicerat/bifogade%20filer/2007/bostadspolitiken.pdf\(080330\)](http://www.boverket.se/upload/publicerat/bifogade%20filer/2007/bostadspolitiken.pdf(080330))

<http://www.ssi.se/radon>

<http://www.radontjanstmalardalen.se/historik.htm>

<http://runeberg.org/nfcf/0642.html>

Informanter

Albinsson T: 071025

Bergström J: 071029

Erlandsson B: 080327

Gustafsson T: 2006, 070724

Hamrén L: 080207, 070206

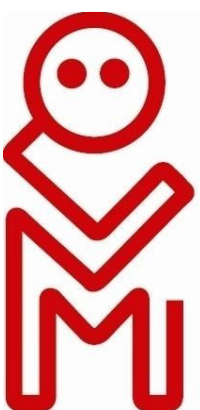
Jansson R: 071115, 070115, 071107

Salander S: 2007

Tivenius G: 070713

Vargsjö LE: 070619

Zuaw G: 080214



Örebro läns museum