

MONUMENTEN VAN HET RUSSISCH INDUSTRIEEL ERFGOED (1)

VENIAMIN V. ALEXEJEV

De hoogoven-installatie van het Nizhne-Saldinsky-bedrijvenmuseum, de laatste die aldaar werden gebouwd in 1930, in werking tot 1983.

(uit : TANKIJEVSKAYA I., USTIANTSEV S., *Saldinsky Ironworks Group*, wet. red. dr. hist. RUKOSUYEV E., Nizhny Tagil, 1993)

Het Oeralgebergte ontwikkelde zich als één der oudste regio's met metaalindustrie ter wereld. In vroegere tijden voorzag het een gebied vanaf de grens met Azië tot het Balkan-schiereiland, van ferro- en non-ferro metalen. Gedurende de industriële periode speelde het metaal afkomstig vanuit de Oeral een belangrijke rol in de ontwikkeling van gemechaniseerde produktiemethodes, niet alleen in Rusland, maar ook in andere Europese landen, en vooral dan in het Engeland van de industriële revolutie. Het speelde eveneens een grote rol bij de kleine en grote oorlogen van de 18e en 19e eeuw. De monumenten van het industrieel erfgoed in de Oeral dateren van 3.000 VOT tot op heden. Ze zijn van grote betekenis voor de gehele geïndustrialiseerde maatschappij. De strata van diverse industriële beschavingen van de 18e tot vroeg 20e eeuw zijn eigen aan, bijvoorbeeld, de *Nizhne-Tagilsky*-ijzergieterijen, die in volle bedrijvigheid waren van 1725 tot 1987.

De metallurgie van de Oeral is reeds op verschillende wijzen onderzocht, voornamelijk dan vanuit het oogpunt van sociale organisatie. De evolutie van de metaalindustrie *an sich* echter, is veel minder bekend. In feite zijn de technieken van de industriële archeologie niet op de studie ervan toegepast. Onderhavig artikel tracht een overzicht te geven van de ijzergieterijen van de Oeral in de 18e en 19e eeuw, monumenten van het industrieel erfgoed.

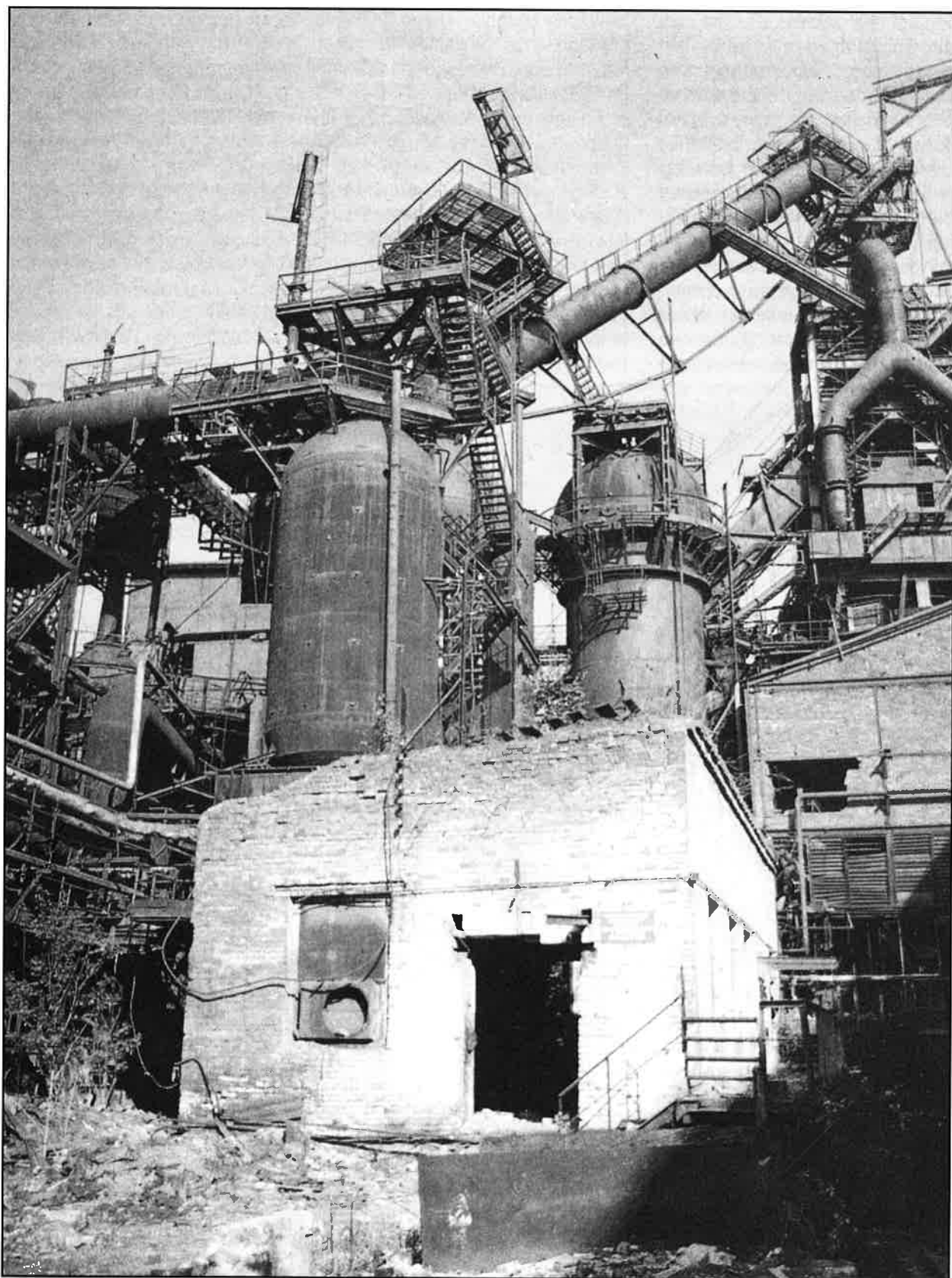
De analyse is gebeurd door middel van de studie van diverse geschreven bronnen en de tot op heden bewaard gebleven relictten.

Het oudste site van metallurgische produktie in de Oeral is dat van de *Kargalinski* kopermijnen gesitueerd in de regio van *Orenburg*. Deze mijnen werden uitgebaat vanaf het midden van de derde eeuw VOT tot diep in de 19e eeuw. Een groot netwerk van inzinkingen, uitgestrekt over een gebied van 200 km², is hiervan het resultaat. Het historisch belang ervan is universeel erkend, omdat de gevolgen van zowel de oudste als de nieuwere werkzaamheden (in het bijzonder van de 18e eeuw) hier naast elkaar te vinden zijn. Op sommige plaatsen is een compleet netwerk van galerijen en ondergrondse hallen goed bewaard gebleven. Het site is van groot educatief-historisch en pedagogisch belang en een uitstekend oefenterrein voor de studenten in de mijnbouw.

Sinds 1989 zijn er opgravingen verricht door het Historisch Archeologisch Instituut van de Oeral en het Archeologisch Instituut van de Russische Academie voor Wetenschappen te Moskou. De archeologen werken er in hechte samenwerking met de historici. Alles wijst erop dat dit werk in de nabije toekomst tastbare resultaten zal opleveren.

Het beoogde doel echter is zo veelomvattend, dat er nog voor

ACHTTTIENDE EN NEGENTIENDE EEUWSE IJZERGIETERIJEN IN DE OERAL



vele generaties van industriële archeologen werk aan de winkel zal zijn. Het zou dan ook verantwoord zijn om een internationale expeditie te organiseren, voldoende belangrijk voor de specialisten op het gebied van de conservatie van het industrieel erfgoed.

DE GENESE VAN DE INDUSTRIËLE REVOLUTIE

In de vroege middeleeuwen werd de mijnbouw geassocieerd met de 'tchudskiye'-stammen die in primitieve putten werkten, en de geschiedenis ingingen onder de benaming 'tchudskye kopi'. Er was geen beschoeïing in deze putten, en er werd gewerkt met primitieve werktuigen uit been, hout en koper vervaardigd. IJzererts werd waarschijnlijk dichtbij de mijnen gevonden. Jammer genoeg zijn in die streek nog geen smeltovens ontdekt. Men veronderstelt dat het ijzer werd gesmolten in laagovens analoog aan deze der Romeinen en oude Germanen.

Volgens een beschrijving gegeven door de Russische academicus, P. Pallas, die in de tweede helft der 18e eeuw doorheen de Oeral en Siberië heeft gereisd, dienden dergelijke mijnen als landmarks voor de Russische industriëlen in hun zoeken naar ijzererts en koperafzettingen. In feite werden oudere putten door de beste latere mijnen opgeslorpt. Maar deze belangrijke vraagstelling heeft echter nog geen ruime weerklank in de geschiedschrijving gevonden.

Dikwijls worden enkel naakte feiten zonder diepgaande interpretatie gepresenteerd, gebaseerd op archeologisch materiaal en archiefstudie. Vandaag beleven we de paradoksale situatie dat de oude metaalbewerking van noordelijk Euro-Azië (2.000 VOT) beter bestudeerd is dan die der vroege middeleeuwen. We kunnen deze situatie veranderen door de methode der industriële archeo-

logie toe te passen, die de industriële technieken perfect combineert met archiefonderzoek. Het zal ons de kans geven het ontstaan van de metaalwinning in de Oeral beter te begrijpen, evenals de fenomenale expansie ervan bij de overgang van de 17e naar de 18e eeuw.

Waarschijnlijk heeft het 'tchudskaya ruda' - ijzererts de Russen bereikt rond de 14e-15e eeuw, maar tot de 17e eeuw bleven de ijzerertsafzettingen van de Oeral relatief onbekend. Slechts naar het midden der 17e eeuw toe begonnen de Stroganovs, handelaars, het ijzer van de Oeral te gebruiken. Reeds in 1574 had de tsaar Ivan de Verschrikkelijke hen toelating verleend mineralen in deze regio te delven, maar ze oefenden dit recht slechts in beperkte mate uit.

In de 17e eeuw waren primitieve methodes van ertssmelterij verspreid op beide hellingen van het Midden Oeralgebied, waar smelbaar bruin ijzererts in overvloed werd aangetroffen.

Het bewijs van ijzersmelterij op kleine schaal is gevonden tijdens de opgravingen naar de oude stad Kunguraan de Iren-rivier, grotendeels op de westelijke flank van het Oeralgebied, alsook langsheen de rivieren Nevja en Nitsa op de oostelijke hellingen, waar een metallurgische nederzetting bestond onder de naam 'Rudnaya Sloboda' (letterlijk Erts-Dorp). De bewoners groeven er naar koper en smolten ijzererts in kleine blaas(smelt)ovens.

De Nitsinski-gieterijen (gebouwd in 1630-1631) werden hét prototype voor alle ijzergieterijen van de Oeral in de feodale periode. Drie jaar later ontstond de Pyskorski kopererts-winning, gevolgd door andere gelijkaardige exploitaties. In regel waren zij gesitueerd dichtbij de sites van de ertsmijnen en ondergebracht in primitieve houten structuren van het pakhuis-type. Bij uitputting van de mijn was het gemakkelijk dergelijke structuren te verhuizen naar een volgend site. Dit verklaart tot

op zekere hoogte de zeldzame getuigen van dergelijke inplantingen, niettegenstaande ze zo belangrijk zijn voor de reconstructie van de oude werkmethodes of het dagelijks leven in het verleden.

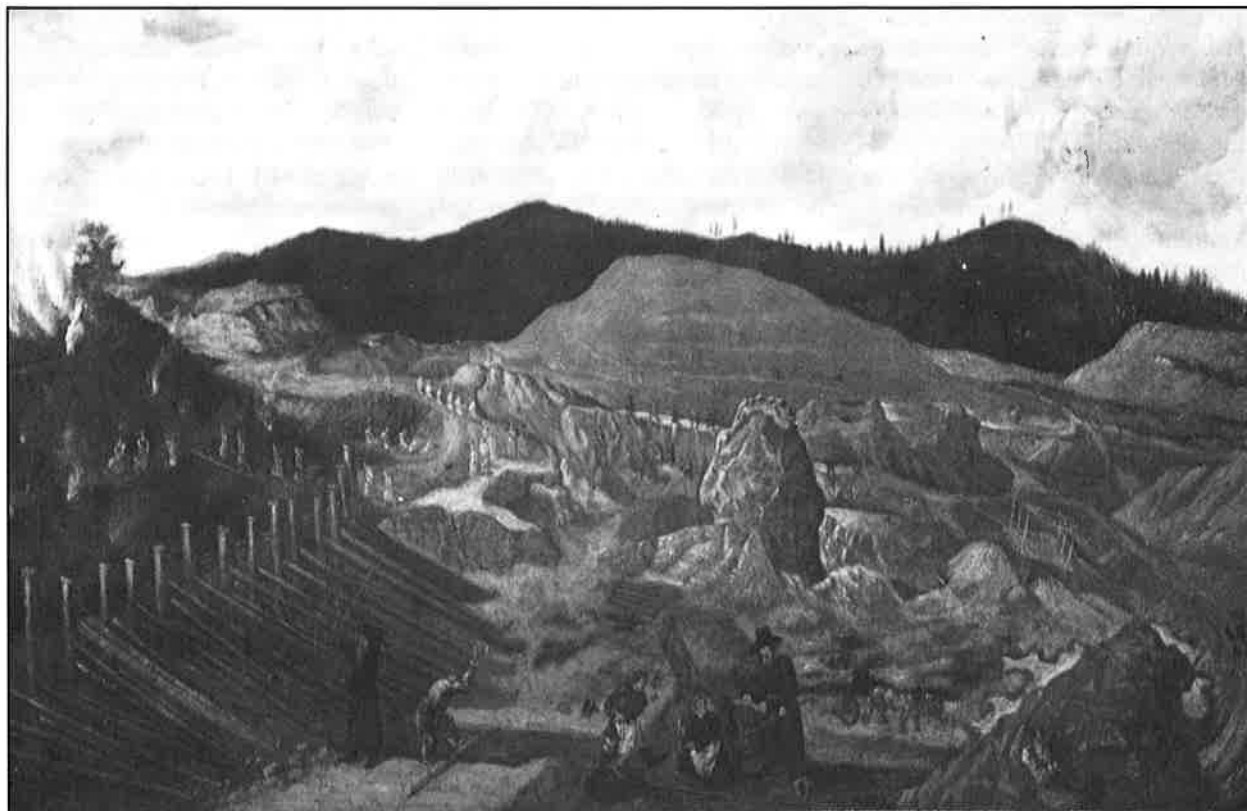
De Oeralbedrijven waren geconstrueerd analoog aan die in het Europese gedeelte van Rusland, die op hun beurt gebouwd werden naar Duits of Zweeds voorbeeld. Daardoor bieden die heden een unieke gelegenheid om het spoor van intercorrelatie op het gebied der technologie te kunnen volgen. De beschrijving van de Zhelezenski of Dalmatovski-bedrijven, in 1692 opgetekend door de monnik Tchernitsin, geeft er ons een helder beeld van.

Op het einde der 17e eeuw begon de constructie van nieuwe grotere inplantingen 'naar buitenlands model' over de gehele Oeral bijna terzelfdertijd. In die periode ontstonden meer dan 70 gelijkaardige kleine bedrijven alleen al in de Kungur-streek, die meer dan 50 'poed' (of pud = 16,36kg) ijzer per jaar produceerden.

De 18e eeuw getuigt van een merkwaardige groei in de metaalbewerking van de Oeral. Die vooruitgang werd begunstigd door de voorwaarden van de eigen en de buitenlandse markt. De stijgende vraag in Rusland naar metaal voor burgerlijke en militaire doeleinden stimuleerde de produktiegroei in de nieuwe ijzerwinningsgebieden. Oude regio's gesitueerd in het Europees gedeelte van het land raakten stilaan in verval door de uitputting der ertslagen en massale ontbossing.

Tijdens de industriële revolutie die in Europa, en dan vooral in Engeland plaatsgreep, steeg de vraag naar metaal.

In het begin stimuleerde de Russische overheid de oprichting van nieuwe bedrijven. In 1701 gingen de Nevjanski en Kamenski exploitaties van start, deze van Alapajevski en Uktuski volgden 2 of 3 jaar later. Bijhorende ijzergieterijen schoten uit de grond in Alapajevsk, Kamensk en Nevjansk. De uitbating in Uktuss omvatte tevens kopergieterijen.



Виды Нижне-Тагильского железнорода Пыломка

**De mens scheidt het industrieland-
schap.**

**Dagbouwontginning van de
Nizhne-Tagilsky-ijzermijn,
eerste helft 19e eeuw. Links in
beeld het ophopen en branden
van het ijzererts.**

**Naar een olieverfschilderij van
I. PEREZOLOV.**

(verzameling *Nizhe-Tagilsky*-Eco-museum
van het mijnwezen in de Midden-Oeral)



**De dagexploitatie van de
Visokogorsky-ijzererts mijn
geschiedde op primitieve wijze,
door massale handenarbeid.**

**Olieverfschilderij van P.F.
KHUDOYAROV, eerste kwart
19e eeuw.**

(verzameling *Nizhe-Tagilsky*-Eco-museum
van het mijnwezen in de Midden-Oeral)

De opbouw van het *Shuvakishski*-bedrijf (nabij *Ekaterinburg*) startte rond dezelfde periode. Kort na voltooiing werd het door de *Baskirs* platgebrand en nooit heropgericht. In de lente van 1992 werden de resten ervan teruggevonden gedurende opgravingen ondernomen door industriële archeologen van *Ekaterinburg*. Tot de ontdekkingen behoorden originele smeltovens en andere uitrusting, naast vondsten van loepes (klompen gegoten ijzer). De resultaten van deze opgraving zullen de wetenschappers waardevolle informatie verschaffen, omdat het site geen strata vertoont van andere beschavingen en bewaard bleef in zijn originele vorm.

De meest impressionante van de bovengenoemde exploitaties is wel deze van *Nevjanski*. Zij is van groot belang voor de industriële archeologie.

In 1901 werd de 200e verjaardag gevierd van de eerste 'smelting' als was het de verjaardag van de gehele Russische metaalnijverheid. Deze fabriek bezat verschillende hoogovens, inbegre-

pen de 'Hoogoven van de tsaar', in de vroege 18e eeuw één der grootste ter wereld. Zijn volume bedroeg 72 m³, zijn hoogte 9,30 m en hij had een dubbele smeltpijp. Metaal van de beste kwaliteit in de (toenmalige) wereld werd hier vervaardigd (ruwijzer, ijzer, stukgieterwerk).

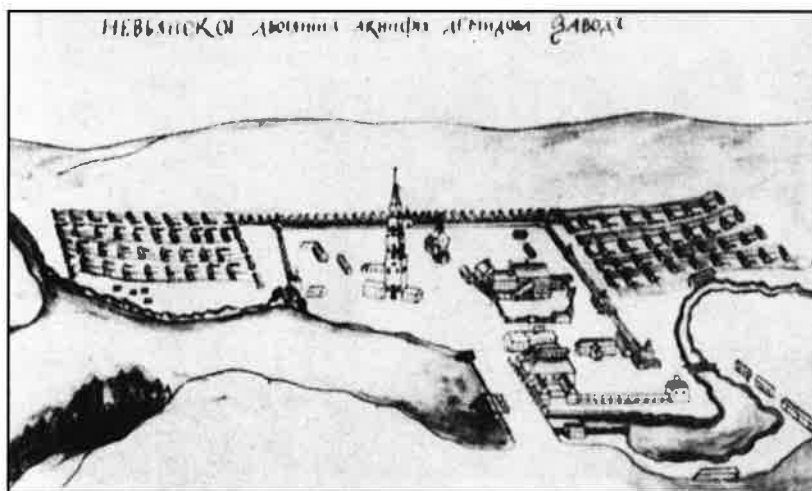
Tot het midden van de 18e eeuw waren deze ijzergieterijen niet alleen de grootste en technisch meest vooruitstrevende van de Oeral en van Rusland, maar ook van Europa. In het midden van de 19e eeuw werd een hoogovenblok herbouwd. In deze vorm bestaat hij nog tot op de dag van vandaag. De reconstructie ervan is mogelijk dank zij bewaard gebleven plannen daterend uit de tweede helft van de 18e eeuw en dit project kan een symbolische waarde verkrijgen voor de komende 300e verjaardag van de Russische metaalindustrie.

In de eerste dertig jaar van de 18e eeuw werden in de Oeral 33 ijzergieterijen gebouwd: 13 waren eigendom van de staat, 12 van de *Demidovs*-dynastie - een familie

van groot-industriëlen - 2 van de *Stroganovs*, 6 van andere, individuele eigenaars. In het tweede kwart van de 18e eeuw werden in de Oeral nog eens 71 gieterijen opgetrokken (33 ervan produceerden zwart ijzer, 38 koper) en het Oeralgebied veroverde de leidinggevende positie binnen de ijzeren mijnindustrie van het land. In 1725 werd 0.6 miljoen *poed* en in 1750 7,7 miljoen *poed* ruw ijzer geproduceerd in de Oeral (2).

In de tweede helft van de 18e eeuw ging de 'privatisering' door: meer dan 100 inplantingen werden gesticht en enkel 5 daarvan waren eigendom van de staat.

Het Ministerie van Financiën zocht immers de metaalindustrie aan de particuliere sector over te laten, omdat deze een hogere produktiekwaliteit behaalde. In 1750 was de Staat eigenaar van 72% van alle hoogovens van de Oeral, in 1800 nog slechts van 12%. In 1800 werden er 7,8 miljoen *poed* ruw ijzer geproduceerd en 5,3 miljoen *poed* gietijzer. Tegen het begin der 19e eeuw stond Rusland op de eerste plaats tussen andere



Zicht op het *Nevjansky*-bedrijf annex arbeidersnederzetting, ca. 1730, met centraal de fameuze 'scheve toren' en op de voorgrond de werkplaatsen bij stuwdam en -meer.

(uit : LOMAREVA P.M., *Russische fabriekssteden uit de 18e en 19e eeuw*, Ekaterinburg 1993)

wereldproducenten van zgn. 'zwart ijzer' en de Oeral produceerde 4/5 van al het Russische ruw ijzer. Een dergelijke snelle ontwikkeling van de industrie in de Oeral is te verklaren vanuit drie belangrijke oorzaken : grote lagen ijzererts van hoge kwaliteit dichtbij het aardoppervlak gesitueerd, een overvloed aan wouden (niet zoals de andere Westeuropese landen leeggeroofd), en onuitputtelijke waterreserves (waterkracht werd gebruikt om een groot aantal machines in beweging te zetten en voor het transport binnen de bedrijven).

DE GOUDEN EEUW

De 18e eeuw was de Gouden Eeuw voor de industrie van de Oeral. Gedurende deze eeuw ontstond 7/10 van alle ijzergieterijen en ongeveer 9/10 van al de kopergieterijen. Van de 116 ijzergieterijen gesitueerd in de Oeral rond 1900, waren er 82 opgericht in de 18e eeuw. De 19e eeuw veranderde slechts

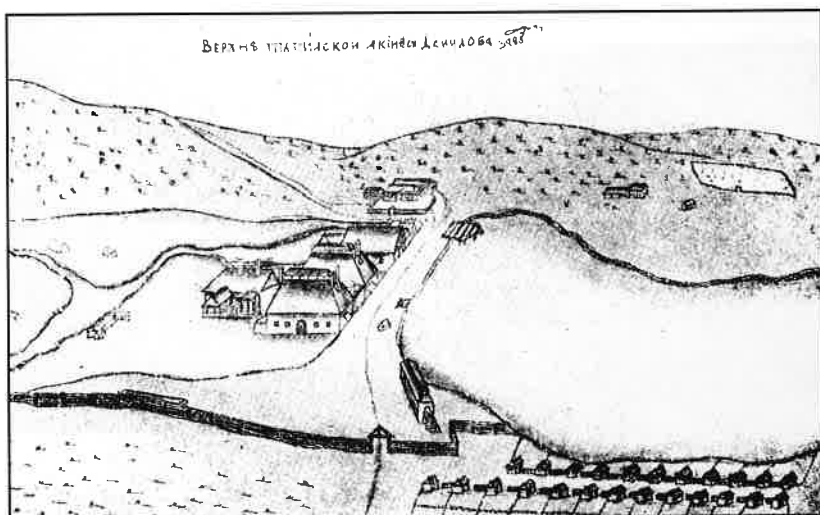
in geringe mate de toestand binnen het netwerk van ijzergieterijen, maar voor kopergieterijen bracht deze tijd grondige hervormingen met zich mee. Het merendeel der kopergieterijen is afgebroken in de 19e eeuw, vooral dan in de tweede helft ervan.

De 18e eeuw heeft ons enkele echt originele structuren en dammen nagelaten. In tegenstelling met Europa, waar meestal het onder- of middenslagsrad werd aangewend (in snel stromend water), was in de Oeral een ander type waterwiel in gebruik, nl. het bovenslagsrad. Het water kwam op de waterwielen terecht vanuit speciale reservoirs (stuwmeren) via houten goten op pijlers; reservoirs aangelegd omdat in de zomertijd de rivieren droog lagen en in de winter bedekt waren met ijs. Waterwielen brachten de blaasbalgen van de smeltovens, smeedhamers en boormachines in beweging. Een dergelijke dam is gebouwd bij de *Nevjansky*-gieterijen in de zomer van 1701. Binnen

het jaar had de watertoevloed de dam sterk beschadigd, maar die werd al vlug heropgebouwd. De damlengte was 102 'sazhen' en zijn hoogte bedroeg 4 'sazhen' (3). Nog verschillende malen werd de dam gereconstrueerd : in de late 18e eeuw, en eind jaren 1960 - begin 1970.

Heden is het mogelijk een werkend fragment van de hydraulische installatie daterend uit de 18e eeuw te reconstrueren aan de hand van bewaard gebleven plannen, afbeeldingen, foto's van de dam uit vroegere periodes.

Volgens de bronnen uit 1807-1809 waren bij 60 geregistreerde metallurgische bedrijven in de Oeral, slechts 169 van de 642 industriële constructies uit steen opgetrokken, totaal zo'n 26,3%. Eerst werden de hoofdwerkplaatsen versteend. Het is voor de archeoloog van vandaag gemakkelijk deze laatste terug te vinden, maar het is heel wat moeilijker ze ook te onderzoeken omdat archeologische opgravingen van grote objecten of sites nu eenmaal grote inspanningen en geld-



Achttiende eeuwse tekening van het *Demidov*-metaalverwerkingsbedrijf van *Nizhny Tagil* met aanduiding van stuwdam en -meer (midden en rechts) en de ateliers (links). De nederzetting bevindt zich rechts onderaan.

(verzameling Guido Deseyn, Evergem)

middelen vragen. Precies om deze redenen werden de methodes van de industriële archeologie nog niet toegepast op deze periode van de Oeraalse geschiedenis, met uitzondering van enkele onderzoeken uitgevoerd door *D. Kashintsev* en *N. Alferov*. In 1923-1934 maakten deze enkele reizen naar oude industriële sites in de Oeral, waarbij ze zeer interessante informatie vergaarden, met inbegrip van illustratief materiaal, gepubliceerd in de jaren dertig van onze eeuw. In het begin der zestiger jaren publiceerden laatstgenoemden eveneens een boeiend boek over de architecten in het oude Oeral, met schema's, tekeningen en foto's van enkele oude gieterijen. Het illustratiemateriaal dat door de auteurs werd verzameld is van uitzonderlijk belang, temeer omdat sommige gefotografeerde objecten later werden verwoest.

We krijgen een goed idee van de schaal waarop de vroegere industrie opereerde door de overblijfselen en de resten, niet alleen van de *Nevjanski*-gieterijen, maar ook deze in *Ekaterinburg* en *Nizhny Tagil* te onderzoeken.

De *Ekaterinburg*-gieterijen, gebouwd in 1723, bestonden volgens een plan uit 1730, uit 30 afzonderlijke gebouwen met inbegrip van de werkplaatsen, opslagplaatsen en een dam met een speciaal watersysteem die tot 50 waterwielen in werking kon stellen. Overblijfselen van die dam zijn vandaag nog te zien, zelfs een gedeelte ervan dat nog altijd in werking is (zo ook een oude watertoren met houten bovenbouw, een *landmark*).

In 1725 startte in de gieterijen van *Nizhny Tagil* de winning van ruw ijzer. Op het einde van de 18e eeuw waren er al 26 verschillende technologische processen in werking. De eerste Russische locomotief is hier gebouwd, naast vele andere interessante technische innovaties die er werden geïntroduceerd.

Tot op de dag van vandaag zijn hier nog een dam, een sluisdeur, een stenen keermuur en enkele andere constructies uit de 18e eeuw, naast een administratief gebouw, een smidse, een walsenstoel, de muren van een walserij

en andere gebouwen en machines uit de eerste helft dar 19e eeuw bewaard. Hier wordt de evolutie van de metaalindustrie uit de Oeral, van manufacture tot industriële onderneming, uitstekend geïllustreerd.

Vanuit het oogpunt van de industriële archeologie is de *Nizhne-Tagilsky*-inplanting van groot belang omdat het één der oudste metaalverwerkende bedrijven van de wereld is. Maar ook omdat de evolutie ervan nogal typisch is, een groot gedeelte van de verschillende gebouwen en industriële constructies zijn er *in situ* bewaard. Dit schept gunstige omstandigheden voor research én voor het organiseren van tentoonstellingen die de evolutie van de technologie in de metaalindustrie illustreren. Een aantal originele overblijfselen maken het mogelijk een complete technologisch proces te reproduceren: hoogoven, *Martin*-oven en walserij-productie, naast een gieterij en de mechanische verwerking. Een open gedeelte van de *Visokogorski*-mijn vormt een impressionant site voor een unieke tentoonstelling over de



Een begin 18e eeuwse werkplaats/stapelhuis, gerestaureerd als onderdeel van het openluchtmuseum van *Nizhne-Tagilsky*, gesitueerd boven op de dam van het stuwmeer.

(foto Guido Deseyn, Evergem)

mijnbouw, waar de verschillende stadia van ertswinning (pre-industrieel en industrieel) kunnen worden gevolgd.

Maar terzelfdertijd is het zeer moeilijk het site van *Nizhny Tagil* archeologisch te onderzoeken en wel door de verschillende reconstructies binnen zijn 250-jarig bestaan. Culturele strata uit verschillende historische periodes zijn in belangrijke mate gemengd. De totale dikte ervan is daarenboven meer dan drie meter. Het ernstigste methodologisch probleem is welk stratum we aanvaarden als ballast in een situatie waarin elk stratum culturele informatie heeft, maar waarbij de bovenste lagen naar een recentere periode verwijzen. Er blijft heel wat werk te doen in de vergelijkende studie van archeologisch en archiefmateriaal.

In het Oeralgebied bestaan nog andere monumenten van het industrieel erfgoed. Alhoewel ze misschien minder belangrijk lijken dan deze van *Nizhny Tagil*, zijn ze beter toegankelijk vanuit het oogpunt van het industrieel-archeolo-

gisch onderzoek, zoals bijvoorbeeld een gieterij in *Verkhne-Alapajevsk*.

Deze ging in productie in 1779 en was bedoeld om het ruwe ijzer te verwerken van *Nizhne-Alapajevsk*. In de vroege 19e eeuw bestond er een aarden dam, een houten pletterij met 4 haarden en 4 plethamers, een cilindrische blaasmachine met 4 ijzeren balgen en 3 waterwielen, met inbegrip van enkele bijkomende structuren. In 1826 werd de inplanting gesloten in het kader van de reorganisatie van de *Alapajevsky*-mijnen.

Het is interessant te weten dat het site nooit meer voor andere doeleinden is gebruikt. Daaruit volgt dat bij opgravingen de wetenschappers uitsluitend de resten van gebouwen en structuren daterend ten laatste uit de vroege 19e eeuw zullen ontdekken. Het site is vandaag ook vrij van elke constructie die opgravingen kan bemmeren.

De realisatie van zo'n onderzoek wordt vergemakkelijkt door het bestaan van gedetailleerde tekeningen van de gieterij uit 1787 en 1809.

Een industrieel complex uit het midden der 18e eeuw in *Verkhny-Kyshtym* biedt ons een prachtig aanblik, vooral dan de dam met speciale hydrotechnische structuren. Opgravingen en reconstructie van de systemen van stuwmeren, dammen, kanalen, een ondergrondse tunnel, hoofdkanalen met sluizen en stuwmuur zullen een beter inzicht mogelijk maken in ons technologisch verleden, zowel als het de toeristische industrie ten goede komt. Het 'Witte Huis', woning van de fabriekseigenaar - in Russisch classicisme, met een grote tuin, een fontein en wachttorens-, evenals de *Svjatodukhovskaya*-kerk, een uniek monument van de late barok, gesitueerd op een eiland en belangrijkste architecturaal *landmark* van het complex, wachten er op vorser en restaurateur.

Vanuit het oogpunt van reconstructie van burelen en sociale infrastructuur zijn de scheve toren van *Nevjansk* en de woning van de *Demidov's*, gebouwen van uitzonderlijk belang. Tot nu toe kon de exacte datum van oprichting van



Een tweede, begin 18e eeuwse werkplaats/stapelhuis, gerestoreerd als onderdeel van het openluchtmuseum van *Nizhne-Tagilsky*, gesitueerd boven op de dam van het stuwmeer.

(foto Guido Deseyn, Evergem)

de toren niet worden achterhaald, noch de architecten ervan of de bouwers. De aangehaalde data variëren tussen 1702, 1725 en 1741, waarbij 1725 als belangrijkste wordt getipt. De toren is 57,50m hoog en meet aan de voet 9,20m x 9,20m. Hij werd gebouwd zoals zovele andere verschillende verdiepingen tellende oud-Russische torens of kerktorens, maar tegelijkertijd geaccumuleerd met de typische kenmerken van de Russische architectuur van de 17e eeuw. Als dusdanig is het een origineel architecturaal monument, gedateerd in de eerste helft van de 18e eeuw. Specialisten vestigden onze aandacht op de gietijzeren deuroplijstingen en de zeer interessante opbouw in het ijzeren gebinte dat hier werd aangewend. Dergelijke ijzeren liggers in het ontwerp van de toren en zijn koepel zijn hier voor het eerst geïntroduceerd, niet alleen in Rusland, maar eveneens in Europa. De koepels van de *Maintskien Isaakijevski*-kathedralen vertonen dezelfde design. De toren was in gebruik als administratieve ruimte en als wachttoren en werd een monument voor de familie *Demidov*. Zijn geschiedenis ligt besloten in talrijke tragische en sentimentele legendes. De woning van *Demidov* in *Nevjansk* is gebouwd in 1725-1741. Het huis bestaat uit twee afgescheiden twee verdiepingen tellende gebouwen, onder een hoek tegen elkaar aan gebouwd. Het geheel was samengesteld uit verschillende secties, iedere sectie bekroond met een piramidiaal dak met die typische brede daknok van de 17-18e eeuw. Op de nok stond een 'ijzeren kam' met uitgesneden figuurtjes. Een gietijzeren trap leidde naar de tweede verdieping. De zolderingen waren gewelfd, en versierd met fresco's in oud-Russische stijl. Later werden nieuwe afhankelijkheden aan het huis toegevoegd met verschillende doeleinden. Daaruit kwam een origineel complex voort, bestaande uit verschillende structuren, die een rechthoekige binnentuin van onregelmatige vorm omsloot. Die was 56 *sazhen* lang en 35 *sazhen* breed en was over-

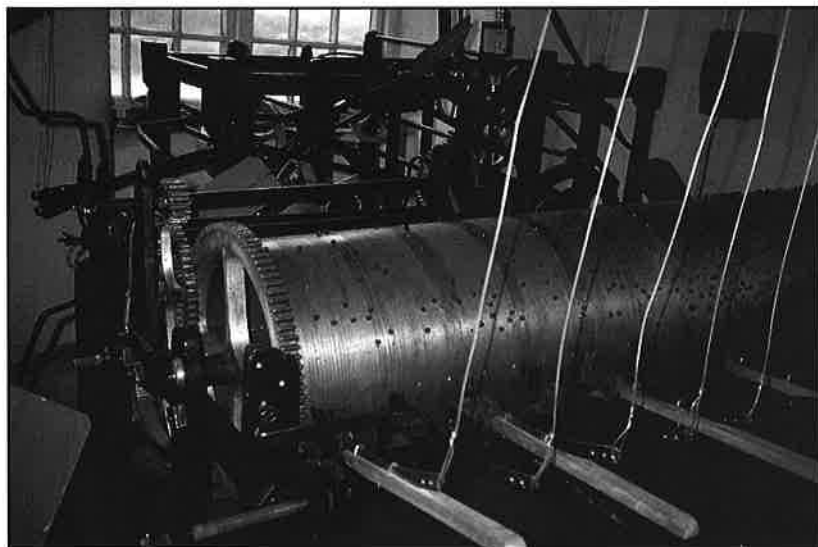
dekt met prachtige ijzeren platen. Dichtbij lag een keukentuin, een boomgaard, een wintertuin waar bomen en bloemen van verschillende streken van overal ter wereld groeiden, en zelfs een kleine zoo. Jammer genoeg brandde dit alles in 1890 af. Enkel één der muren en een stenen kelder overleefden de catastrofe, maar gelukkig bleven plannen van de tuin, de gevels van het huis van de eigenaar en verschillende andere constructies bewaard, zo dat de mogelijkheid bestaat om het geheel getrouw te reconstrueren.

ECOLOGIE & INDUSTRIËLE ARCHEOLOGIE

De arbeidershuisvesting in de Oeral trekt onze bijzondere aandacht. Het eigenaardig uitzicht werd bepaald door de eenheid van regio en productie, door een uitgesproken karakter van de tewerkstelling van de bevolking en de administratieve ondergeschiktheid aan de fabriekseigenaars - dit alles met een groot impact op karakter en aard van bouwbedrijf, architectuur en dagelijks leven. Door een overdreven conservatisme in de ontwikkeling van het pre-industriële Oeralgebied en de stagnatie van de leefomstandigheden tijdens het Sovjetregime, hebben vele nederzettingen van het stedelijk type, zoals *Alapajevsk*, *Votkinsk*, *Zlatoust* tot op de dag van vandaag diepgaande kenmerken van het verleden bewaard en zijn dan ook het ideale site voor de industriële archeologie om daar het dagelijks leven van de metaalbewerkers uit het verleden te reconstrueren.

Een eerste dergelijke reconstructie werd reeds voltooid in *Nizhny Tagil*, waar het huis van de fabriekseigenaar en enkele arbeiderswoningen en handelaars zijn herbouwd.

Bij de analyse van de leefomstandigheden van de metaalbewerker uit de Oeral, komen we tot zeer interessante conclusies.



De 18e eeuwse trommelbeiaard van Engelse makelij, bovenin de zgn. 'scheve toren' van *Nevyansk*, speelt nog steeds een aantal contemporaine deuntjes uit het land van herkomst.

(foto Guido Deseyn, Evergem)

De oudste stichting onder de metaalverwerkende bedrijven van de Midden-Oeral is *Nevyansk*. Haar symbool is de zgn. 'scheve toren', een fabrieksklokketoren gebouwd tussen 1702 en 1725 in Russische barok.

(foto Guido Deseyn, Evergem)

De 'scheve' fabrieksklokketoren, op de onderste verdiepingen terzelfdertijd administratief gebouw, was één der eerste constructies ter wereld waar belangrijke gietijzeren bouw-elementen werden verwerkt : dakspanten, of zoals hier gietijzeren deuromlijstingen.

(foto Guido Deseyn, Evergem)





Arbeidershuisvesting stroomafwaarts van het Nizhne-Tagilsky bedrijf (rechts buiten beeld), hoofdzakelijk houtbouw. Fragment van olieverfschilderij van P.F. KHUDOYAROV, eerste helft 18e eeuw.

(uit : TANKIYOUKAYA I, USTIANTSEV S., '*Saldinsky Ironworks*', Nizhny Tagil, 1993)

Typisch Oeraals industrie-landschap in de omgeving van het *Saldinsky*-bedrijf.

(uit : TANKIYOUKAYA I, USTIANTSEV S., '*Saldinsky Ironworks*', Nizhny Tagil, 1993)



In deze context wil ik de aandacht van de lezer trekken op twee aspecten in het bijzonder. Het eerste handelt over de interactie van de technische en de sociale evolutie (in de volle betekenis van het woord, zonder de klassestrijd-retoriek die het werk der Russische historici zo domineerde gedurende de laatste decennia). Het tweede aspect gaat over de interactie van mens en natuur.

Gedurende de Gouden Eeuw van de metaalnijverheid van de Oeral, kende de antropogenetische invloed van de mens op de natuur er zijns gelijke niet (althans in Rusland). Rondom sommige industriële inplantingen was het woud met wortel en al uitgerooid (aanmaak van houtskool!).

Het beginpunt van deze ecologische ramp, waarvoor de streek zich vandaag de dag geplaatst ziet, moet uitsluitend met die periode geassocieerd worden. De middelen der industriële archeologie maakt het mogelijk de sporen van deze ecologische ramp in geschriften en artefacten terug te vinden. In de dertiger jaren zag D. Kashintsev de bewijzen van het storend impact van de metaalbewerking in de natuurlijk gewortelde boomstompen nabij de omheiningen en hekkens van eeuwenoude huizen in de nederzettingen van *Katajev-Ivanovsk* en *Verkhnii Avzyano-Petrovsk*, om maar te zwijgen van de vele platgebrande streken in de taïga...

De unieke natuurlijke hulpbronnen van de Oeral en de lange periodes van intensieve exploitatie resulteerden in het probleem van het ecologisch landschap. Anders dan in andere streken van Rusland, vertoont de Oeral heelwat uitgeputte mijnen, zijn grote gebieden verwoest door de kaalslag, en zijn er rivieren en meren gepollueerd. De invloed van de mens op zijn environnement kan vergeleken worden met dat van een geologisch impact. Als voorbeeld kunnen we de boven vermelde *Visokogorski*-put vermelden, die 250 jaar lang in gebruik bleef. Vandaag ligt, daar waar eens de *Visokogorski*-heuvel zich

verhief, een enorme 300 meter diepe put, sterk gelijkend op een maanlandschap. Omdat het één van de tentoonstellingsites in het *Nizhny Tagil* museumpark is, heeft de put een groot emotioneel effect op de toeristen, en als dusdanig roept het site op tot een beter milieubeheer. Hetzelfde kan gezegd worden over de *Karabashski*-put (in de streek van *Chlyabinsk*) en de *Revdinski*-put (in de streek van *Ekaterinburg*), evenals van zoveel andere sites in de Oeral. Weliswaar zijn deze laatste nog niet publiekstoegankelijk gemaakt.

Vele bedrijven in de Oeral waren opgetrokken als ware burchten. Ze waren omgeven door omheiningen, aarden wallen en grachten en bezaten verschillende versterkingen. Maar dit aspect van het probleem wordt weinig of niet behandeld in de geschiedenis van Oeraalse metaalnijverheid. Terzelfdertijd kunnen we stellen dat we, zonder dit aspect aan te halen, de regionale geschiedenis niet objectief en als één geheel kunnen benaderen. Daarom moeten de industriële archeologen dit hiaat invullen om het studieobject beter te kunnen begrijpen.

Voorbeelden van monumenten van het industrieel verleden in de Oeral, die van groot belang zijn voor de industriële archeologie, zijn erte over. Tot nu toe zijn meer dan 100 waardevolle sites van de industriële cultuur uit de 18e-19e eeuw in de Oeral beschermd. Maar dat is niet de grond van het probleem.

De belangrijkste vraag blijft : hoe deze monumenten bestuderen en preserveren?

Eerst en vooral moeten we een inventaris maken om een accuraat en volledig register te bezitten van de objecten geproduceerd door de metaalnijverheid en bewaard tot op de dag van vandaag. Dit werk wordt uitgevoerd door museummedewerkers onder supervisie van wetenschappers van de Academie voor Wetenschappen. De arbeiders uit de metaalindustrie en in het bijzonder de veteranen zijn daarbij van onschatbare hulp. Het is zeer belangrijk

om oude installaties, machines en gereedschap te ontdekken, met inbegrip van buitenlandse import, omdat dit van grote betekenis is voor de studie van technische convergentie en illustratieve materialen uit het verleden : schema's, plannen, tekeningen en foto's, die verdienstelijk kunnen zijn bij de reproductie van het uiterlijk der bedrijven, technische processen en leefomstandigheden en sociale leven der arbeiders.

Verkennde opgravingen met het doel de meest representatieve objecten van ons industrieel erfgoed te vinden, zijn in voorbereiding. Naast de traditionele archeologische prospectie, moeten de resultaten van luchtfotografie worden geïnterpreteerd waardoor vergeten oude bedrijven en hun infrastructuur teruggevonden kunnen worden. Veldwerk zal ons helpen de vele belangrijke problemen op te lossen, eerst en vooral deze betreffende de 17e en vroeg-18e eeuw, om maar te zwijgen over de voorgaande eeuwen, waarvan geen geschreven getuigenissen bestonden, of verloren gingen in oorlogen, sociale beroeringen of natuurlijke catastrofes. Specifieke, ter discussie liggende problemen zijn de introductie van de smeltoven (of hoogoven)-productie, het gebruik van waterkracht en enkele transportproblemen.

We hebben stalen ijzererts en slakken (sintels) van oude ijzergieterijen nodig om de oude ertslagen en verdwenen technologie te (her) ontdekken. De technieken zijn uitgewerkt door ons instituut. Alle gunstige omstandigheden om deze te verfijnen zijn aanwezig in het Instituut van Metallurgie van de Russische Academie van Wetenschappen, gesitueerd in de Oeral.

Industriële archeologie kan een waardevolle bijdrage leveren voor de ontwikkeling van de classificatie der ijzerindustrie. Het is bekend dat ondanks de vlugge groei van de bedrijven in de 18e eeuw, deze in de meeste gevallen op één model waren gebaseerd, door *de Gennin* in het eerste kwart van

de eeuw geïntroduceerd. Doordat ze een exacte kopie van elkaar waren, stimuleerden ze de technische vooruitgang niet, en in de loop van de tijd kwamen ze achterop te liggen t.o.v. andere verwezenlijkingen in het westen. We mogen aannemen dat archeologische vondsten de problemen zullen oplossen i.v.m. de rol die het metaal uit de Oeral speelde voor burgerlijke en militaire doeleinden. Volgens *N. Baklanov* gebruikte de defensie-industrie 50% van alle metaal, maar hierover zijn geen betrouwbare cijfers ter onzer beschikking.

Tegelijkertijd werd in de 18e eeuw in de Oeral de basis gelegd om de streek te reconverteren in een machtig militair arsenaal, en dit gedurende vele eeuwen Russische geschiedenis bleef. Dus kunnen we niet om dit ernstig probleem heen.

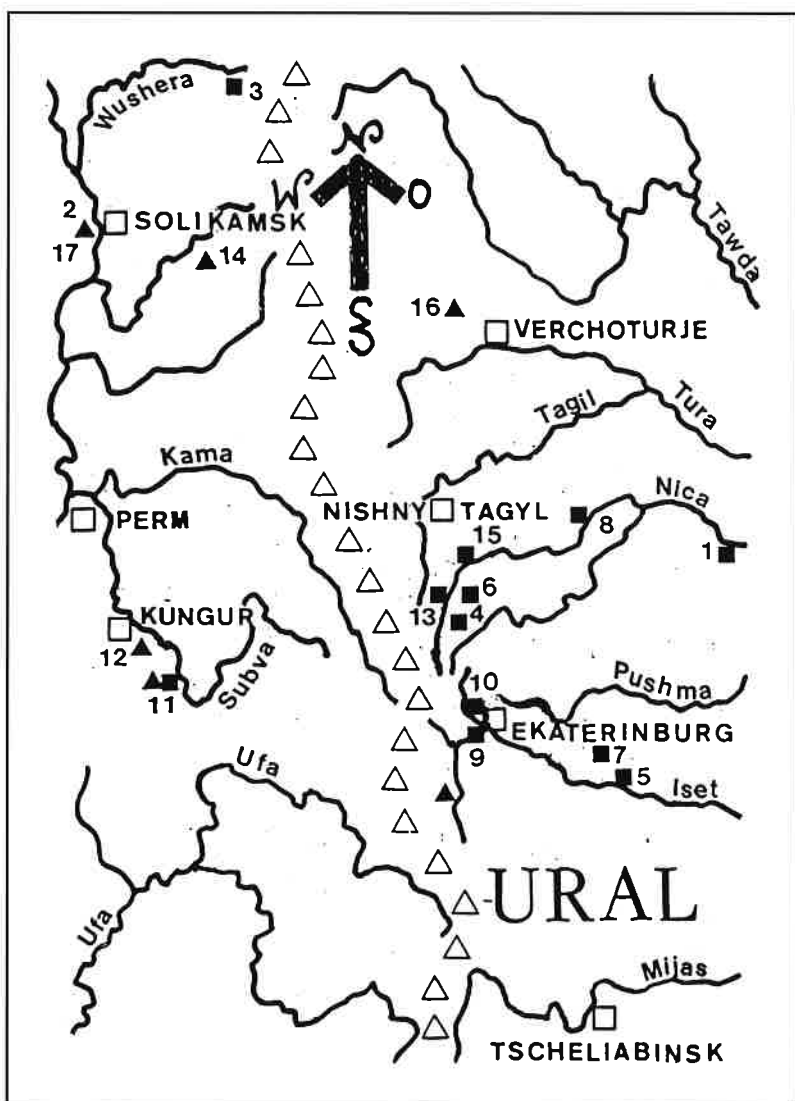
MUSEOLOGISCHE UITBOUW VAN HET INDUSTRIEEL ERFGOED

Een van de prangendste problemen bij conservatie van ons industrieel erfgoed in het Oeralgebied is dat van de museumuitbouw. In dit perspectief is het *Nizhne Tagilsky*-metaalverwerkingsbedrijf een uniek gegeven omdat het een goede getuigenis vormt voor de geschiedenis van de metaalverwerkende nijverheid van de 18e tot 20e eeuw. Een volledig complex van monumenten van industriële architectuur uit de 19e-20e eeuw is er *in situ* bewaard gebleven. Samen met het gedeeltelijk bewaard materiaal en materieel, is het een uitstekende getuige van het industrieel verleden en van de *layout* van een typische ijzer-gieterij

uit de Oeral, van manufactuur naar industrieel bedrijf.

Vanaf het einde der jaren 1980 is hier een museumpark i.v.m. de mijn- en ijzerindustrie van de Midden-Oeral opgericht, met inbegrip van de 'bedrijfs-steden' zoals *Nizhny Tagil*, *Kushva*, *Nevjansk*, *Nizhnaja* en *Verkhnaja Salda*, *Alapajevk* en enkele andere industriële centra.

In dit 'netwerkmuseum' zullen 27 items worden uitgewerkt. Op dit vlak is al het een en ander verwezenlijkt. De museumcollectie bestaat uit meer dan 350.000 voorwerpen. De keuze van het *Nizhne-Tagilsky*-bedrijf als kern van het museumpark is te danken aan het feit dat het bedrijf één der oudste van de wereld is en de geschiedenis van zijn evolutie vrij typisch. Heel wat gebouwen en industriële structuren, daterend uit verschillende historische periodes zijn op



Kaartje met de inplanting van de oudste metaalverwerkingsbedrijven in de Midden-Oeral, rondom Ekaterinburg:

1. *Nitsinsky*-bedrijf 1631-
2. *Pyskorski*-bedrijf 1634-1656
3. *Krasnoborsky*-bedrijf 1640-
4. *Tumashevsky*-bedrijf 1671-
5. *Dalmatovsky*-bedrijf 1682-
6. *Nevjansky*-bedrijf 1701-
7. *Kamensky*-bedrijf 1701-
8. *Alapajevsky*-bedrijf 704-1826
9. *Uktussky*-bedrijf 1704-
10. *Shuvakishky*-bedrijf 1704-1710
11. *Mazyevsky*-bedrijf 1704-1743
12. *Kunhursky*-bedrijf 1714-1716
13. *Shuralisky*-bedrijf 1716-
14. *Romanovsky*-bedrijf 1716-
15. *Bynhovsky*-bedrijf 1718-
16. *Lyalinsky*-bedrijf 1723-1779
17. *Pyskorsky*-bedrijf 1724-1829

(naar : KURLAYEV E.A., *Archeological Research of the first Ural Works*, Ekaterinburg 1990-)

het site bewaard gebleven. Tussen hen zijn de monumenten uit de 18e en 19e eeuw overvloedig aanwezig. Als geheel creëert het een inspirerend environnement voor een museumsite i.v.m. de evolutie van het technisch proces in de metaalnijverheid. Een open mijnput van de *Visokogorski*-mijn biedt de gunstige mogelijkheid om een unieke tentoonstelling uit te bouwen in de verschillende stadia van de ertswinning (pré-manufacturaal, manufacturaal en industrieel).

Het 'technologisch principe' ligt aan de basis van het concept van het museum, omdat de hydrotechnische installaties (en vooral dan een dam) een historische beslissende rol in de *lay-out* van het bedrijf zelf heeft gespeeld. Zulke installaties vormen twee loodrecht op elkaar geplaatste hoofdassen: natuurlijk (langs de Tagilrivier) en functioneel (langs de dam-as). De meest energievervlindende technische processen werden in de nabijheid van de dam uitgevoerd, daar waar de waterdruk het hoogst was. Verderop lagen de ateliers met machines die minder kracht behoeften, en dus zo'n hoge waterdruk niet nodig hadden. Technische basisprocessen -hoog/smeltoven, plethamer(s), walserij enz. - werden aan beide zijden van de rivier gegroepeerd (langsheen het hoofdwaterreservoir) loodrecht op de dam. Naar beneden toe langs de as van dit waterreservoir lagen de bijkomende ateliers (een smelterij, smidsen, een perserij, een zagerij en een bloemmolen). De hoofdtentoonstellingen zijn 'Smelt/hoogoven', 'Martin Oven', 'Walserij/Pletmolen Uitrusting', 'Gieterij', 'Energie Opwekking', 'Walserij Materieel', 'Industrieel Park - een tentoonstelling van Zwaar Metallurgisch Materieel voor Open Ontginning'. Momenteel onderzoekt men hoe men enkele machines in werking kan

stellen om dit historisch monument op een betere manier te kunnen interpreteren.

Het historisch en architecturaal complex van *Nizhny Tagil* heeft originele getuigen van de stadsurbanisatie in de Oeral geaccumuleerd, die teruggaan tot de tijd van het Russisch classicisme. Dit wordt verduidelijkt door een 'bedrijfs-nederzetting' en een 'bedrijfsstad'. Op dit ogenblik is een arbeiders-nederzetting gerestaureerd nabij het bedrijf. Daar is een tentoonstelling gewijd aan het leven en de cultuur van het volk dat in deze mijnstreek leefde. In de vroegere directeurswoning, het huis van de kunstenaarsfamilie *Khudojarov*, is een tentoonstelling van lakschildertechniek en dienbladen (4) ondergebracht. In de *Murzinka*-nederzetting, een centrum voor edelsteenwinning, is een Mineralenmuseum ingericht.

Sinds enkele jaren wordt ook de Scheve Toren van Nevjansk druk door toeristen bezocht.

Het gaat hier dus wel om een uniek monumentaal complex van wereldwijde betekenis, waar begrippen als 'monument van technische geschiedenis', 'monument van industriële architectuur' en 'monument van urbanisatie' een fundamenteel geheel vormen. Het zal ingebed worden in een grenzen overschrijdende toeristische route, en later in een internationale route genaamd 'De Gouden Ring van de Oeral' of 'De stenen Gordel'.

Het eerste stadium in de organisatie van het museum is nu volledig af. In een tweede stadium zal de restauratie van al het ontbrekende materiaal en de opzetting van enkele nieuwe tentoonstellingen worden aangevat. In een derde stadium, zo rond het jaar 2.000, zal het museum zijn uiteindelijke profiel bereikt hebben.

BESLUIT

Dit kleine overzicht van de monumenten van het industrieel erfgoed van de Oeralstreek toont ons het groot belang van deze monumenten aan, niet alleen vanuit nationaal, maar ook vanuit internationaal oogpunt. We moeten er de inventaris van opmaken om hun waarde te kunnen schatten en een keuze te kunnen maken welk dient te worden beschermd en opengesteld als museum voor het nationaal en internationaal publiek en welk niet. Een speciaal programma onder de naam 'Industrieel Erfgoed in de Oeral' is een uitbreiding van dit idee. Het gaat uit van het Instituut voor Geschiedenis en Archeologie (afdeling Oeral) van de Russische Academie voor Wetenschappen. Er bestaat een gunstige voedingsbodem voor de realisatie ervan, vooral omdat de laatste jaren een vertraging in het technische proces op gang is gekomen, bijdragend tot het behoud van vele oude industriële sites in hun oorspronkelijke vorm. Ze zijn uitgerust met machines (de buitenlandse inbegrepen), die praktisch niet meer te vinden zijn in gelijk welk ander industrieel hoogontwikkeld land. De internationale samenwerking tussen experts op het veld van de conservatie van het industrieel erfgoed zal hierin zeker een uiterst belangrijke rol spelen.

VOETNOTEN

(1) V.V. ALEXEJEV, *The Urals ironworks in the 18-19th centuries - monuments of the industrial heritage conservation*, Ekaterinburg, 1992. VIAT-copyright dd. 18.11.1993, vertaling Gerda Verheeke.

(2) Volgens de Grote Van Daele: *poed, pud* = Russisch handsgewicht, iets meer dan 16kg; het *poed* wordt verdeeld in 40 ponden.

(3) Russische lengtemaat, 7 *sazhen* = 2m113cm.'

(4) Eén der hoogstaande ambachtelijke kunstnijverheden van de Oeralfolkore