

Luften i Borlänge



Foto: Viggo Nielsen

En sammanställning över utvecklingen av Borlänges luftsituation.



Miljökontoret
November 2004

Förord

Luftsituationen i Borlänge har periodvis varit ett ofta återkommande debattämne. Den tunga industrin som tidigare helt dominerade stadsbilden bidrog till en nedsmutsning som orsakade en hel del besvär för närboende. Vilka hälsoeffekter och biologiska effekter som luftföroreningarna orsakade har dock varit svårare att säkerställa. Denna sammanställning av ca 40 års luftmättningsresultat visar hur situationen en gång var och hur den förbättrats genom åren. Från 1954 och framåt finns uppgifter som beskriver den besvärliga luftsituationen, men hur det var tidigare har det varit svårt att få uppgifter om. Från 1964-65 började luftmätningar komma igång och vi fick de första siffrorna på vilka halter av framförallt stoft och metaller som virvlade runt i Borlängeluft. Det blev starten på en omfattande mättningsverksamhet som i princip pågår än, men nu i mindre skala.

När man läser gamla protokoll och tidningsurklipp och ser mätresultaten med de höga halterna från mätningarna på 60- och 70-talen är det som att blicka tillbaka på en helt annan tid. Då stod industrin i fokus med sina utsläpp av stoft, metaller och svaveldioxid och mätningarna inriktades också på dessa parametrar i början. Därför är kunskapen om halterna av kväveoxider och kolväten under denna period dålig. Numera när framförallt trafiken står i fokus är det just dessa ämnen som mäts.

Luften i Borlänge har blivit renare – mycket renare. Svaveldioxiden är i stort sett borta, liksom det grövre stoftet, kväveoxidhalterna har stabiliserats och minskar sakta. Ändå finns det luckor i vår kunskap när det gäller halten av kolväten som t.ex. bensen och halten av partiklar med en diameter under 10 μ (mikrometer). Dessa partiklar kallas PM10. En miljö kvalitetsnorm för PM10 kommer även att införas från år 2005. Utsläppen av koldioxid från fossila bränslen påverkar vårt klimat men har inga direkta hälsoeffekter, därför föreligger inget mätbehov lokalt. Men det innebär ändå att dessa utsläpp är de allvarligaste på sikt!

Historik

Genom att studera luftkvaliteten i Borlänge, liksom i många andra städer, kan man utläsa en hel del intressant om samhällsutvecklingen. Från en kraftigt ökande industriproduktion med global påverkan, bilism, miljöopinion, miljölagstiftning, miljöledning och nu till diskussionerna om en hållbar utveckling. Med mycket fakta och lite fantasi kan man tolka mätresultaten utifrån en sådan samhällsutveckling. Tyvärr är vi okunniga om hur luftkvaliteten i Borlänge såg ut under den tidiga industrialismens era, men från och med mitten av 1960-talet kan vi börja följa utvecklingen.

Benämningen på de kommunala myndigheterna och kontoren har skiftat genom åren, i rapporten används de namn som var aktuella vid den historiska tidpunkten. För att reda ut eventuell namnförvirring följer en förklaring. Fram till 1983 så var benämningarna Hälsovårdsnämnden resp. Hälsovårdsbyrån. När hälsoskyddslagen instiftades 1983 ombildades Hälsovårdsnämnden till Miljö- och hälsoskyddsnämnden, medan Hälsovårdsbyrån blev Hälsovårdskontoret. Hälsovårdskontoret bytte året efter namn igen och hette Miljöskyddskontoret fram till 1990 då den nuvarande benämningen Miljökontoret började användas. Miljö- och hälsoskyddsnämnden blev Miljönämnden 1993.

Utsläppsbilden från Domnarvets Jernverk

Under 1950-, 60-, 70- och även 80-talet präglades Borlängeluft klart av utsläpp från Domnarvets Jernverk. Att luftmätningar startade i Borlänge var framför allt en följd av produktionsökningar i järnverket. Under 1964-65 byggdes kaldoverk, slaggsorteringsverk och syrgasverk. Miljöeffekterna av främst slaggsorteringsverket var det då ingen som kunde ana.

Utsläppen ökade drastiskt samtidigt som medvetandet om utsläppens negativa effekter växte. Visserligen hade stoftutsläppen från Domnarvet länge varit ett förtret för husmödrar genom nedsmutsad tvätt och smutsiga fönster, men röken från Domnarvet var framförallt en trygghetsfaktor. Den svarta och röda röken gav besked om arbete och inkomst och det var den tidens sätt att se på saken.

Redan 1954 inleddes dock ett nära samarbete mellan Domnarvets Jernverk och hälsovårdsnämnden när det gällde den besvärliga luftsituationen. Man började då att planera för vissa ”skyddsanordningar” inom järnverket som beräknades komma till utförande inom en 10-årsperiod. Man började också planera för hur stoftnedfallet från Domnarvet skulle mätas. Dessa mätningar kom dock inte till stånd förrän 1964-65 och pågick på några mätstationer fram till 1981.

Perioden 1955-1965 var nog sämst ur utsläppssynpunkt, ingen rening skedde under denna tid. Thomasverket släppte ut stora mängder kalk vilket ledde till en del klagomål. Skadeståndskrav ställdes av bilägare vilka fick sina bilar nedsmutsade av kalkstoff. Thomasverkets nedläggning och tillkomsten av kaldoverket med dess elektrofilter 1965 minskade stoftutsläppen. Utsläppen minskade även på grund av att slaggsorteringsverket utrustades med slangfilter. Sinterverket hade också stoftrening, men var däremot en stor utsläppare av svaveldioxid. För att få lite perspektiv på utsläppens storlek kan nämnas att stoftutsläppen från Domnarvets Jernverk 1964 beräknades till ca 40 000 ton/år. År 2003 var utsläppen av stoft från SSAB Tunnsplåt 15 ton.

1 juli 1969 trädde miljöskyddslagen i kraft vilket innebar att investeringarna i miljöförbättrande åtgärder satte fart. Det tog dock ända till 1972 innan kunskapen om dåtidens utsläpp från Domnarvet presenterades vid järnverkets första ansökan till koncessionsnämnden för miljöskydd. Man ansökte då bl.a. om att få släppa ut 4100 ton svaveldioxid, varav 2800 ton kom från eldningsoljan (2% svavel) och resten (1300 ton) kom från sinterverket.

Stora svaveldioxidutsläpp kom även från sulfidfabriken vid Kvarnsvedens Pappersbruk (lades ned 1981) samt från oljeeldning i villapannor runt om i kommunen. Ungefär 5000 ton vardera från järnverket, pappersbruket resp. villapannor släpptes årligen ut. Statsbidragen som gavs från 1970 till 1976, satte dock fart på byggandet av reningsutrustning. Industrin fick mellan 25 – 50 % av sina investeringar betalda medan kommunen fick bidrag upp till 25 % av kostnaderna. Siffror från Statistiska centralbyrån anger att de totala utsläppen av svaveldioxid i Borlänge var 2350 ton/år 1986. När Luftvårdsförbundet 1994 genomförde en utsläppskartering för Borlänge uppskattades svaveldioxidutsläppen till 521 ton.

Trots föroreningsituationen registrerades 1963 bara 5 klagomål till hälsovårdsnämnden gällande luftföroreningar från Domnarvets Jernverk. Det var bostadsområdet Islingby som var värst drabbat. I januari 1966 klagade sex av Islingbys fastighetsägare över olägenheter av Domnarvets verksamhet. Man önskade att ”nämnden måtte förmå ledningen för jernverket att eliminera de sanitära olägenheterna som åsamkas dem genom rök, damm, smuts och skräp från tomas-, kald- och slaggsorteringsverken samt materialslätten och kokslagret”. I skrivelsen från byborna beskrivs situationen i närheten av slaggsorteringsverket: ”Slaggsorteringsverket ligger alldeles intill Islingbyvägen. Det lämnar ifrån sig oerhörda mängder damm och skräp då det är i drift. När vinden blåser från fel håll; nordvästlig, västlig, sydlig och sydvästlig, stryker skräpet in över Islingbyvägen. Vid dessa tillfällen är det förenat med livsfara att färdas fram efter vägen. Detta gäller i första hand gående och cyklande trafikanter. Luften är full av skräp och damm, och den färdade måste blunda för att inte få in skräp i ögonen.”

Efter denna skrivelse sattes det upp en varningsskylt efter Islingbyvägen med undertexten ”Industrirök”.

Naturskyddsföreningen hade observerat att växtlivet på Islingbyholen var starkt påverkat. Växtbiologiska institutionen i Uppsala kontaktades med begäran om hjälp att kartlägga orsakerna till detta. Under 1967 genomförde Georg Schuisky en studie av växtlighetens förändringar, under ledning av fil.lic Erik Skye. Studien visade att ekosystemet påverkades kraftigt av järnverkets utsläpp.

I en motion i stadsfullmäktige i maj 1967 föreslås att Islingby bör förvandlas till ett industriområde. I hälsovårdsnämndens yttrande till motionen ges en intressant bild av luftsituationen i Borlänge. Där kan man läsa att ”tillkomsten av kaldoverket i stället för thomasverket medfört en minskning rent allmänt av nedsmutsningen inom staden”. Man kan även läsa att ”markområdet närliggande nya slaggsorteringsverket uppvisat större grad av stoftnedfall än tidigare. Även Hönsarvet, Savelgården och området omkring Täppskolan vid Mjälgåvägen utvisar högre värden av stoftnedfall 1967 än 1965 ” Detta berodde på tillkomsten av slaggsorteringsverket samt produktionsökningar.

I februari 1967 beslöt hälsovårdsnämnden att kontakta Statens Luftvårdsnämnd om hjälp med förslag till åtgärder och mätningar. I brevet till Luftvårdsnämnden bifogades bl. a klagoskrifter från boende i Islingby samt ett kuvert innehållande stoftnedfall som en av de klagande samlat upp från verandan vid sin villa i Islingby.

1967 tillsattes en samarbetsgrupp för miljövårdsfrågor med representanter från Naturvårdsverket hälsovårdsnämnden, byggnadsnämnden, stadsplanekontoret och Domnarvets Jernverk. Gruppen utvecklade sig sedan till Vatten- och luftvårdskommittén ”för samordning om utredningar och information berörande vatten- och luftvårdsfrågor i staden”. Tre bybor från Islingby valdes också in för att drista ”frågor som rör de sanitära olägenheter i form av nedfallande stoft från Domnarvets Jernverks anläggningar”. Under 1967 började också Domnarvet betala ut ersättning till fastighetsägare i Islingby efter ”nedsmutsningens storlek”

Statens Luftvårdsnämnd blev fr. o m 1 juli 1967 Luftvårdsbyrån inom Naturvårdsverket. Luftvårdsbyrån var mycket aktiv i framtagandet av ett luftmätningsprogram för Borlänge. Vid ett besök hos Luftvårdsbyrån just i juli 1967 upprättades ett program där det föreslogs att mätningar av nedfallande stoft i snö skulle genomföras. Hälsovårdsbyrån gjorde mätningarna under vintrarna 1967-68, 68-69 och 69-70. Stoftnedfallet visade sig vara större i Borlänge än vad det t ex var i storstäder som Köpenhamn och London vid denna tid.

Vatten- och luftvårdskommittén beställde 1968 en luftmätning av professor Cyrill Brosset, Chalmers Tekniska Högskola, vilken var en auktoritet i Sverige när det gällde immissionsmätningar av luftföroreningar. Mätningarna omfattade svaveldioxid och sot samt analys av järn, kalcium, kisel och mangan i uppsamlat stoft och genomfördes under maj, juli, augusti, november och december 1968 samt under januari 1969. Inga mätningar gjordes av metaller som kadmium, bly och kvicksilver, utsläpp som kom att dominera debatten knappt 20 år senare.

Hälsovårdsnämnden inköpte en vindmätare vid den här tiden. Eftersom vindriktningen var avgörande för vilka områden som blev drabbade av framförallt järnverkets utsläpp, lades det ner mycket arbete på att koppla ihop mätdata med vindriktning.

1973 började hälsovårdsbyrån att mäta svävande stoft med en ny typ av stoftmätare (Staub monitor) och 1974 började man mäta svaveldioxid. 1975 började också hälsovårdsbyråns mäta nedfallande stoft med en annan typ av mätare än den Domnarvets Jernverk använde. 1974 beställde Vatten- och luftkommittén en undersökning om halten av metaller i mossor. Eftersom mossorna tar upp metaller nästan enbart från luften, återspeglar halterna väl

luftspridningen av metaller. Erik Skye, som tidigare kontaktats angående växtskadorna på Islingbyholen, genomförde utredningen vars resultat presenterades hösten 1975. Mest utsatt för nedfall var området Hönsarvet-Islingby. Metaller som förekom i högre halt var järn, krom, mangan och zink, vilka alla spreds från Domnarvets Jernverk. De blyhalter som uppmättes ansågs komma från biltrafiken.

1976 utkom Naturvårdsverket med riktvärden för luftkvalitet samtidigt som flera luftmätninginstrument blev standardiserade. Det blev då läge för en rejäl satsning på ett övergripande luftmätningprogram. I planeringen inför mätningen deltog Naturvårdsverket, länsstyrelsen, hälsovårdsnämnden, Domnarvets Jernverk och Kvarnsvedens Pappersbruk. Luftundersökningen genomfördes av Hälsovårdskontoret 1976-77 och omfattade mätning av svävande stoft, nedfallande stoft, svaveldioxid och sot. Hälsovårdsnämnden svarade alltså för mätningarna medan kostnaden delades mellan kommunen och Domnarvets Jernverk. Bl. a bidrog Domnarvets Jernverk med pengar för inköp av mätutrustning. Mätningen var inriktad på att kartlägga spridning och omfattning av utsläpp från järnverket och pappersbruket. Mycket hade hänt i Borlänge sedan den senaste luftundersökningen (Brosset 1968-69). Trafiken hade ökat, fjärrvärmen hade börjat byggas ut (minskning av lokal uppvärmning) och miljöinvesteringarna i Domnarvets Jernverk fortsatte.

Mätstationen i Hushagen gav de högsta föroreningshalterna. Ingen mätstation sattes märkligt nog upp i Islingby antagligen för att vetskapen om nedsmutsningen inom området var allmän känd.

1986 genomförde SSAB en omfattande miljöeffektstudie i enlighet med ett beslut i koncessionsnämnden. Utredningen var inriktad på effekterna av deras utsläpp till luft. Man undersökte speciellt tungmetallutsläpp och upptäckte höjda halter av bly, kadmium, koppar, zink och krom inom en radie av 2 km runt SSAB. Vid denna tid startade också häckningskontroller av svartvit flugsnappare som under 14 år genomfördes av miljökontoret. SSAB fortsatte kontrollen under 2000 och 2001 och kompletterade den med en mängd analyser och bakgrundsfakta.

1985-86 var år med stora utsläpp av metaller från SSAB vilket ledde till debatt. Det visade sig att utsläppen av bly och kadmium från järnverket hade ökat betydligt de senaste 10 åren, mycket beroende på ökad produktion och införandet av skrotförvärmning. Skrotförvärmningen infördes med syfte att spara energi och förbättra miljön, men innebar att utsläppen av metaller och aromatiska kolväten istället ökade. Skrotförvärmningen lades ned 1989.

SSAB genomförde en omfattande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) under 2001 i samband med att tillstånd för hela verksamheten vid SSAB prövades i miljödomstolen. I MKB-arbetet, och i samband med flugsnapparprojektet, genomfördes många luftmätningar av bl. a klorerade kolväten. Endast mycket låga halter uppmättes.

Trafik och avgaser

I 1963 års enkät från Statens luftvårdsnämnd påtalade invånarna i Borlänge också luftföroreningar från busstationen, som på den tiden låg där polishuset nu ligger. Kanske var det första gången som avgasproblematiken kom på tal? Förutom problemet vid busstationen fanns avgasproblem ute i bostadsområdena på 1960- och 70-talet, då lastbilar ofta stod och gick på tomgång. Mycket arbete lades ner för att samlokalisera uppställningsplatserna för lastbilar. Först när MaserFrakts uppställningsplats vid Bäckelund kom till stånd minskade det problemet.

På 70-talet började även trafikens utsläpp att komma i fokus och 1979 mättes kvävedioxid för första gången i Borlänge (2 dygn vid posten). Kvävedioxidmätningar har därefter genomförts

nästan varje vinter i centrala Borlänge fram till 1999 (t ex vid Stationsgatan, Hagavägen och Galaxen).

År 1986 antog fullmäktige en lokal hälsoskyddsföreskrift som förbjöd tomgångskörning längre än en minut. Skyltar om detta sattes upp vid samtliga tillfartsvägar 1988.

Vinterhalvåren 1986-87 och 1987-88 deltog Borlänge i det sk Urbanmätnätet med en mätstation efter Sveagatan. Mätstationens placering efter Sveagatan var representativ för stadsmiljön utan att vara speciellt utsatt. Mätningarna inom Urbanmätnätet omfattade svaveldioxid, kvävedioxid och sot och mättes samtidigt i flera svenska städer. Kommunerna genomförde mätningarna medan Institutet för vatten- och luftvårdsforskning, IVL, ledde och administrerade dem. Ur materialet kan man avläsa hur stora förorenade luftmassor spred sig upp till våra trakter från mellaneuropa. I Borlänge kompletterades mätningarna med ytterligare kväveoxidmätningar efter Stationsgatan. Enligt statistik från SCB minskade utsläppen av kväveoxider, NO_x, mellan 1980 – 1986 i Borlänge. Utsläppen minskade från 3200 ton till 2600 ton/år trots att trafikens utsläpp av NO_x ökade från 1000 ton till 1200 ton/år.

I luftvårdsförbundets utsläppskartering 1994 beräknades NO_x - utsläppen till 1946 ton varav 840 ton kom från trafiken.

I slutet på 1989 gick luftmätningarna i Borlänge in i en ny period. Då införskaffades ett DOAS-instrument (Differential Optical Absorption Spectroscopy) som är en fjärranalysteknik som bygger på principen att molekyler absorberar ljus i UV-området. Borlänge Energi bidrog med pengar till detta mätinstrument. Mätningar med ett DOAS-instrument genomförs efter en sträcka istället för vid en speciell mätpunkt som tidigare varit fallet. Detta innebär att mätresultatet inte direkt kunde jämföras med de svenska riktvärdena men resultaten blev åskådliga och lättbearbetade. Instrumentet registrerade nu också timmedelvärden kontinuerligt. Förutom att mäta svaveldioxid och kvävedioxid kunde instrumentet mäta markozon, vilket var en nyhet. När DOAS-mätningarna startade avvecklades alla andra mätningar. Den första mätsträckan lades längs Stationsgatan där man mätte fram till 1991 då mätningarna flyttades till Hagavägen under ett år. Sedan lånades instrumentet ut till Falun under ett år innan det 1994 placerades på Galaxens tak. Då mätte man över spårdiket och parkeringarna efter Ovanbrogatan fram till vintern 1998-99.

Bilavgasproblematiken diskuterades livligt under perioden och 1989 infördes i Sverige äntligen krav på att nya bilmodeller måste utrustas med katalysator för reduktion av kväveoxider och kolväten. 1990 stängdes Målaregatan för biltrafik på försök under ett år. Avstängningen blev sedan permanent. Stationsgatan, som länge varit ett trätoämne, stängdes av 1993. Påtryckningar från köpmannakåren sker fortfarande för att öppna gatan. En undersökning har dock visat att över 70 % av allmänheten vill fortsätta ha Stationsgatan avstängd.

Vintern 2001-2002 utfördes en mätning av VOC (flyktiga organiska ämnen) för första gången i Borlänges trafikmiljö. Man mätte då även kväveoxider. Mätningarna ingick i ett mätprogram som Dalarnas Luftvårdsförbund genomförde under 2002-2004 i samarbete med alla dalakommuner samt länsstyrelsen. Syftet är att undersöka om luftkvaliteten uppfyller nationella och regionala krav. Mätningar som gjordes i Borlänge under vecka 8, 2002 kan, pga ett missförstånd mellan analyslaboratoriet och uppdragsgivaren, tyvärr inte presenteras korrekt. Med anledning av detta gjordes nya mätningar under v 5, 2003 (se bilaga för resultat). Värdena bedöms med god marginal underskrida miljökvalitetsnormen för kvävedioxid och miljökvalitetsnormen för bensen som träder i kraft 2010.

Andra utsläppskällor till Borlängeluften

I en enkät från Statens Luftvårdsnämnd, med förfrågningar om luftsituationen i Borlänge under 1963, kan man i svaren utläsa att det, förutom de stora utsläppen från Domnarvet, fanns problem med stoftutsläpp från en mängd lokala **uppvärmningscentraler**. Centralerna ersattes så småningom när fjärrvärmens började byggas ut i slutet av 1970-talet. I och med detta försvann en mängd dåliga pannor med stora utsläpp av svaveldioxid och stoft. När sedan förordningen om svavelhaltigt bränsle kom, vilken föreskrev att olja över 1,0 viktprocent svavel inte fick förbrännas inom Kopparbergs län efter 30 september 1981, minskade svavelutsläppen snabbt.

Bysjöns sopförbränningsanläggning som stängdes 1981 var en stor föroreningskälla. Ugnarna var underdimensionerade och reningen av rökgaserna fungerade dåligt. Utan att några mätningar i omgivningen gjorts kan man nog påstå att en större utsläppskälla av dioxiner, polyaromatiska kolväten (PAH) och andra kolväten inte funnits i Borlänge.

Lukt är också det ett luftföroreningsutsläpp. När **Kaffebönan** hade sina lokaler i Hytting var grannarna störda av kaffelukten. Samma problem inträffade den första tiden när Kaffebönan lokaliserades till Romme.

Efter energikrisen 1973 började många **elda med ved** i sina gamla oljepannor och installera olika bränslekaminer. Den bostadsbebyggelse som vuxit upp, med radhus och små tomter, försörjdes med oljeeldning och eluppvärmning. Konflikterna kom nu direkt när bostadsområdena insveptes i rök från vedeldarnas dåliga pannor och kaminer. Förutom att röken luktade illa så innehöll den stora mängder kolväten och partiklar som inte är speciellt nyttiga att inandas. Under 1988 genomfördes en klimatutredning i några bostadsområden för att undersöka om det uppstod "kallluftssjöar" och därmed risk för olägenheter vid vedeldning. De områden som ansågs mer känsliga än andra var Nygårdarna, Årby/Färjegårdarna samt Bergeby.

Under 1970-talet luktade det lösningsmedel i östra omgivningarna runt Domnarvets Jernverk innan reningsutrustning installerades i beläggingsverket.

Lukten från **avloppsreningsverket i Fagersta by** har varit störande för grannar på andra sidan älven. Det största luktproblemet kom när **komposteringsanläggningen i Fagersta by** startade. Då kunde lukten kännas ända nere i Borlänge centrum. Borlänge Energi har haft fler luktproblem genom åren, ett uppstod när **avfallsförbränningen i Bäckelund** startade. Det var inte förrän soporna började paketeras i plast som luktproblemen upphörde.

Kvarnsvedens Pappersbruk har i omgångar haft problem med sin vattenreningsanläggning. Periodvis har lukten från den varit mycket störande för pappersbrukets närområde.

Under perioden när **Dala Airport** trafikerades med Fokker F 28, klagades det ofta på fotogenlukt. På den tiden användes motorer som släppte ut en hel del oförbränt bränsle.

1988 började återföringssystem på bensincisterner att införas och 1989-90 infördes återföringssystemet på **bensinpumpar**.

Gamla **diesellok** som trafikerar järnvägen norrut förbi Bullermyren, har länge givit upphov till luktproblem och är naturligtvis också en stor källa för utsläpp av kolväten och stoft.

Under vinterhalvåret när solen står lågt ligger Övermora by i skugga p.g.a. utsläppen av **vattenånga** från Kvarnsvedens Pappersbruk.

Läget idag

Numera är kunskapen stor om vilka halter av svaveldioxid och kväveoxider som finns i Borlängeluften. Svaveldioxidhalterna är numera så låga att ytterligare mätningar inte krävs av miljö- eller hälsoskäl. Halterna av kväveoxider har legat stabila under den senaste 10 årsperioden. Ytterligare mätningar kommer inte att tillföra kunskapen några överraskningar.

Fortfarande är dock kunskapen om partikel- och VOC-halter dålig, framförallt gällande trafikmiljön. I Falun, som har en något sämre luftsituation än Borlänge, har mätningar av bensener som finns i bilavgaser visat oroväckande höga halter.

Små partiklar med en diameter av 10 μ (PM 10) och därunder anses vara en hälsorisk och en miljökvalitetsnorm träder i kraft 2005. Några mätningar för den här typen av luftförorening har ännu inte gjorts i Borlänge. Dieselavgaser innehåller stora mängder partiklar och eftersom dieslbilar ökat procentuellt sett i fordonsflottan har kraven kraftigt skärpts på avgasreningen för nya dieslbilar.

Under 2004 har SMHI på uppdrag av kommunen gjort en modellberäkning av PM 10-halterna för planerad ny bostadsbebyggelse längs Siljansvägen. Utredningen utvidgades senare och beräkningar är gjorda för hela Borlänge centrum. Beräkningarna visar att PM 10-halten ligger under miljökvalitetsnormen som träder i kraft 2005, men halten överstiger övre utvärderingströskeln. Detta innebär att kommunen är skyldig att verifiera beräkningarna med mätningar.

Bilagor

Domnarvets stoftnedfallmätningar 1965 - 1973.....	9
Studier av förändringar på grund av immissionsskador i ekosystemet i Borlänge-trakten.	10
Stoftmätningar i snö, Hälsovårdsbyrå 1967 - 1970	10
pH-mätningar i snö	11
pH-värde i snö 1980.....	11
PH-värde i snö 1986	11
Brossets luftmätningar 1968 – 69.....	12
Stoftmätningar 1973, 1974	12
Stor luftundersökning 1976-77	13
Mätningar av nedfallande stoft 1975 - 1986.....	14
Metallmängd i stoft.....	15
Metaller i mossor.....	15
Spridningsberäkning, stoft 1981	16
NO _x -mätningar 1979 – 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	17
Svaveldioxid-, ozon- och sotmätningar 1968 – 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	18
Luftvårdsförbundets mätningar	19

Domnarvets stoftnedfallmätningar 1965 - 1973

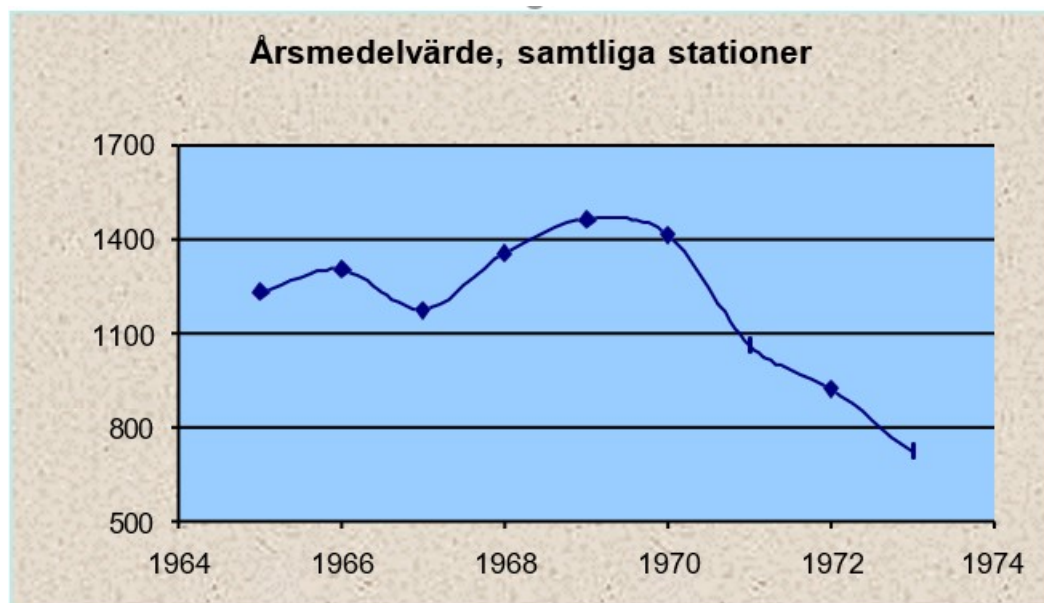
1964 påbörjade Domnarvets Jernverk **stoftnedfallsmätningar** vid 14 – 17 stationer. Som mätinstrument användes en engelsk modell, ”British standard deposit gage” bestående av en glastratt och ett uppsamlingskärl. Mätningarna pågick fram till **1973**.

I och med att Hälsovårdsbyrån mer och mer övertog mätningarna gjorde mätningarna med en sk. NILU-mätare, vilken var en plasthink uppsatt på ett stativ 2,5 m över mark.

Båda mätartyperna skulle tömmas en gång per månad. Det uppsamlade stoftet vägdes och glödgades så att organiska resp. oorganiska delar av stoftet kunde bestämmas.

Årsmedelvärden stoftnedfall g/100 m² och 30 dagar

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Savelgärdet	1119	1229	1221	1251	1028	1247	1174	867	788
Barkargärdet	1375	862	953	1067	1438	1215	754	603	681
Björklunden	1262	756	695	799	1113	968	635	449	417
Hönsarvet (Ungkarlsbar.)	1411	2160	2017	1963	2137	2097	1496	1530	973
Hönsarvet (Solbacksgatan)	1189	1493	1425	1124	1129	1462	940	801	871
Hönsarvet (Skogsbrynest.)	807	1108	1098	976	1140	1081	798	673	657
Stadshuset	846	1177	959	1253	1459	1380	1174	1634	578
Soltorgsgymnasiet	1354	1111	779	801	1111	833	663	708	466
Tjärna	765	906	551	733	972	881	528	600	490
Islingby (Varggårdsg.)	2068	2162	1880	2751	2506	2661	2011	1638	1357
Islingby (Vallhedsg.)	1195	1399	1338	2136	1593	1708	1533	899	810
Mjälga (Täppskolan)	1351	1248	1088	1452	2118	1372	990	611	554
Islingby (Trollbogatan)			2758	3840	2811	3123	2412	1879	1727
Islingby (Holgatan)			2966	3899	3993	3286	2129	1686	1475



Årsmedelvärdet från samtliga stationer beräknade, ger detta intressanta diagram:

Studier av förändringar på grund av immissionsskador i ekosystemet i Borlänge-trakten.

1968 gjorde Georg Schuisky vid Växtbiologiska institutionen i Uppsala, en kartläggning av immissionsskador på Islingbyholen. Studierna gjordes under ledning av fil lic. Erik Skye. Vid ett första besök i området konstaterades omfattande förändringar i växtligheten, t ex frånvaro av gran samt stora mängder fallförna på marken. Resultatet av studierna visade att utsläppen från Domnarvets Jernverk hade klar inverkan på Islingbys vegetation och mark. Förändringarna av vegetationen och nedbrytningsprocesserna i området kunde kopplas till utsläppen av svaveldioxid och stoft.

Stoftmätningar i snö, Hälsovårdsbyrån 1967 - 1970

Snömätningar av stofthalt utfördes av Hälsovårdsbyrån vintrarna 1967-68, 68-69 och 69-70. Resultatet tydde på att stoftet härrörde från Domnarvets Jernverk och spreds i den rådande vindriktningen. En del av mätningarna gjordes samtidigt som Brossets mätningar (se nedan) under dec 1968 till mars 1969. Kartering av stoftnedfallet gjordes i hela staden och även till viss del i dess omgivning. Snöprov togs månadsvis i ett rutnät av stationer med ett avstånd emellan av 1000 m. På särskilt utsatta områden var stationsavståndet 500 m. Antalet mätstationer uppgick till 83 st.

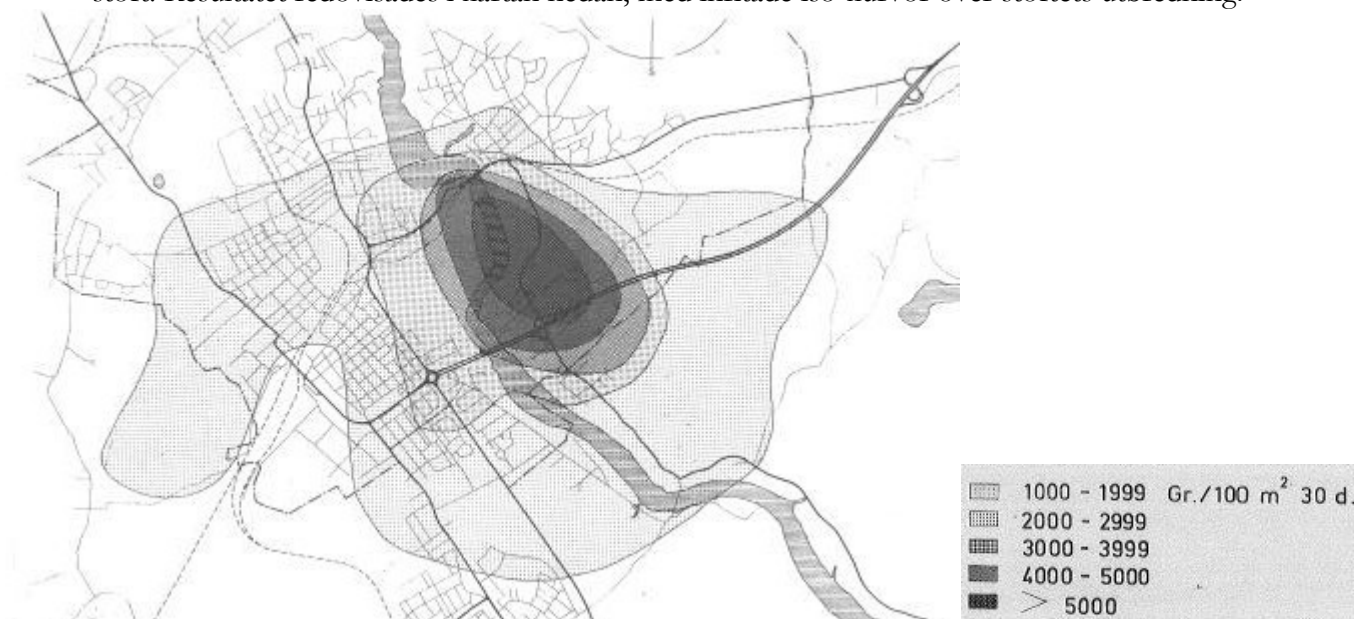
Det är intressant att ta del av mätmetoden:

Oljemålade plåtar, 500 mm i kvadrat och 1 mm tjocka, placerades ut en vid varje station.

Plåtarnas läge markerades med mätstickor av järntråd av 750 mm:s längd.

Efter 30 dagar intogs snöproven med en lockförsedd plastcylinder, diameter 330 mm. Snöproven överfördes sedan till märkta plastpåsar. Snöproverna överlämnades sedan till kemiska laboratoriet vid Domnarvets Jernverk för smältning i plasthinkar samt indunstning, filtrering och vägning.

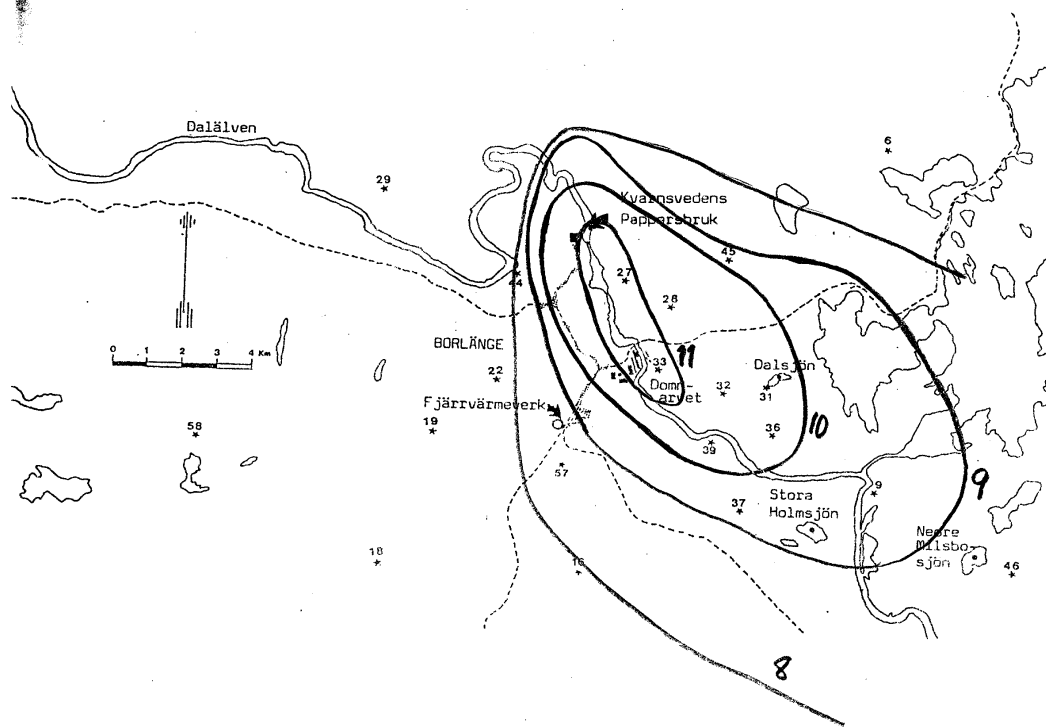
Mätvärdena redovisades i enheten g/100 m², 30 dgr, vilket innebär massan av det nedfallande stoftet på en nedfallsyta av 100 m² under en månads tid. Den högsta mätvärdet gav över 6,5 kg stoft! Resultatet redovisades i kartan nedan, med inritade iso-kurvor över stoftets utbredning.



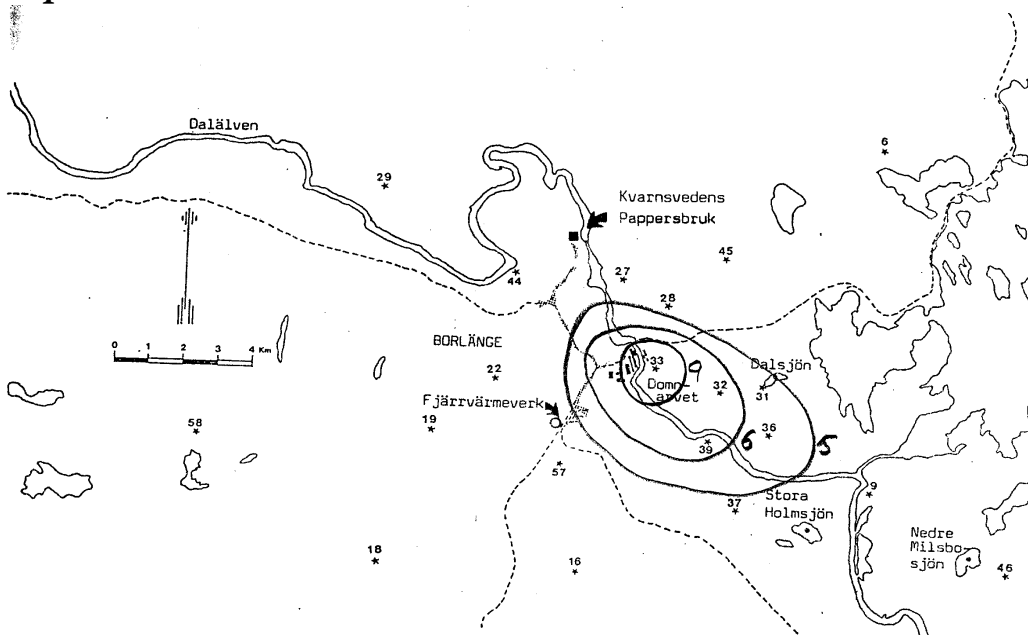
pH-mätningar i snö

Vid en annan snömätning som gjordes 1980 mättes pH-värdet i snö på flera platser i kommunen. En intressant karta erhöles när iso-kurvorna ritades ut. Eftersom stoftutsläppen från både Domnarvet och Kvarnsvedens Pappersbruk var basiska, kunde stoftets utspridning tydligt urskiljas. Spridningen skedde främst i sydöstlig riktning. Så långt ifrån utsläppskällorna som vid Torsång, var pH-värdet 9 i snön! Det högsta värdet uppmättes vid Islingbyholen och översteg pH 11. En motsvarande undersökning gjordes också 1986. Snön uppvisade då ett betydligt lägre pH-värde eftersom stoftutsläppen minskat kraftigt.

pH-värde i snö 1980



pH-värde i snö 1986



Brossets luftmätningar 1968 – 69

En jämförelse mellan tre av Brossets mätpunkter med senare relativt jämförbara mätningar.

Mätstation	Månader	Svaveldioxid $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Sot $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		<u>1968-69</u>	<u>1976-77</u>	<u>1968-69</u>	<u>1976-77</u>
Hushagen	nov, jan, feb	98	75	29	16
Mjälga	nov, dec, feb	107	52	23	16
Domnarvet	dec, jan, feb	65	64	16	14

Stoftmätningar 1973, 1974

Stoftmätningarna utfördes av Hälsovårdsbyrån.

Svävande stoft, Domnarvets skola 15/5 – 27/9 1973 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Medelvärde månad	Max mv, timme	Max mv, dygn
Maj	36	333	88
Juni	37	670	43
Juli	29	107	98
Augusti	44	400	98
September	24	243	78

Svävande stoft, Hagakyrkan 2/10 – 31/12 1973 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	mv	Max mv, En timme	Max mv, Dygn
Okt	27	400	63
Nov	26	333	100
Dec	38	427	140

Svävande stoft, Rönngatan <u>Yttermora</u> 15/1 – 31/3 1974 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	mv	Max mv, En timme	Max mv, Dygn
Jan	29	-	45
Feb	31	-	65
Mar	56	-	153

Stor luftundersökning 1976-77

Syftet med mätningen var att kartlägga luftkvaliteten inom olika områden i, och runt Borlänge centrala delar. Man ville också se vilken påverkan som Domnarvets Jernverk speciellt, men även Kvarnsvedens Pappersbruk, hade på luftkvaliteten. Undersökningen omfattade nio stationer. Vid vissa stationer mättes inte alla parametrar. Nedan redogörs kortfattat för resultatet:

Mätstation	Svaveldioxid $\mu\text{g}/\text{m}^3$			Nedfallande stoft $\text{g}/\text{m}^2, 30 \text{ dgr}$		Svävande stoft $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Sot $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Okt-Mars, mv	Max mv, mån	Max mv, dygn	Årsmv	Max mv, mån	Årsmv	Max, mv mån	Okt-Mars, mv	Max mv, mån
Hushagen	76	109	379	11,0	34,4	39	65	15	18
Mjälga	45	74	175	4,8	9,5	32	46	14	21
Kälarvet	46	59	180	4,4	9,6	37	58	17	21
Domnarvet	52	67	181	5,4	16,6	32	51	11	15
Bullerforsen	65	86	223					10	14
Sjukhuset	45	71	165					14	22
Fornby	44	60	145					16	20
Barkargärdet				4,7	10,1				
Alsbäck				3,4	8,5				

Undersökningen visade störst problem med svaveldioxid och stoft (främst nedfallande) medan mätvärdena på sot var låga. De svenska riktvärdena angav vid denna tid som högsta halt för svaveldioxid ett medelvärde under vinterhalvåret på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Man hade även ett planeringsmål på $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Planeringsmålet värde överstegs alltså både i Hushagen och i Bullerforsen. Svaveldioxidhalten i Hushagen överskred även månadsriktvärdet under en av månaderna ($106 \mu\text{g}/\text{m}^3$). För dygnsmedelvärden angav riktvärdena högst tre dygn över $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I Hushagen förekom just tre sådana dygn, det högsta dygnsvärdet var $379 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nedfallande stoft mättes under ett helt år och i Hushagen var årsmedelvärdet $11,0 \text{ g}/\text{m}^2$ vilket är ett mycket högt värde och det i särklass högst uppmätta under mätningen. Områden med så högt stoftnedfall klassas som "sanitär olägenhet"

Hushagen visade alltså på den mest förorenade luften, huvudorsaken till svaveldioxid- och stofutsläppen var Domnarvets Jernverk. Resultatet från luftmätningarna var hett stoff i debatten om det nya gymnasiets lokalisering till just Hushagen.

I **Mjälga** kunde ses en markant förbättring av luftkvaliteten sedan Brossets mätningar. En bidragande orsak kan vara utbyggnaden av fjärrvärme i området. **Domnarvet** hade under september höga stofthalter vilka kunde härledas till Kaldoverket i Domnarvets Jernverk.

Bullerforsen hade de näst högsta halterna av svaveldioxid. De höga halterna härrör både från Domnarvets Jernverk och Kvarnsvedens pappersbruk.

Metallhalter i svävande resp. nedfallande stoft mättes också. (Zn, Mn, Fe, Ca, Si, Cr, Ni). Halterna var högst vid mätpunkten i Hushagen.

Mätningar av nedfallande stoft 1975 - 1986

Nedan resultat från Hälsovårdsnämndens mätningar av nedfallande stoft.

Nedfall som överstiger 10 g/m², 30 dagar i bostadsområden bedöms som sanitär olägenhet.

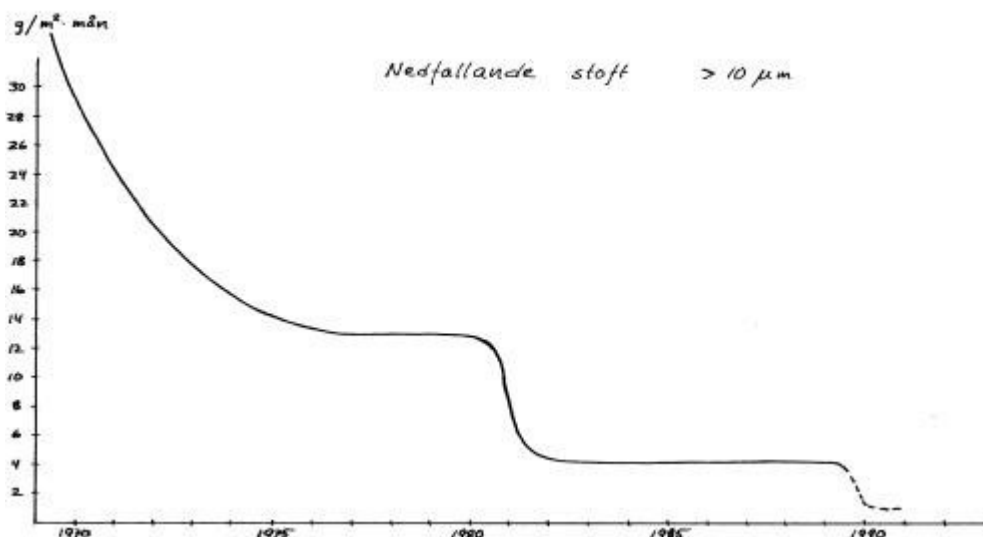
1975-78 (g/m², 30 dgr)

Stoftmätningar (NILU)				
	1975	1976	1977	1978
<u>Medväga</u>	5,7	5,1		
Sjukhuset	6,6	4,2	5,2	3,4
Domnarvets centrum	8,4	7,4	8,7	6,5
Barkargärdet			5,4	

1978-1986 (g/m², 30 dgr)

	<u>Övermora</u>			Domnarvet			<u>Islingby</u>			Sjukhuset			Hushagen		
	med	max	ant mån	med	max	ant mån	med	max	ant mån	med	max	ant mån	med	max	ant mån
<u>1978-79</u>				3,6	9,5	11	14,8	31,3	12	4,1	5,9	12	6,4	9,5	11
<u>1979-80</u>				7,3	14,2	12	15,8	38,3	12	4,3	7,9	12	9,8	23,1	12
<u>1980-81</u>	3,6	12	9	4,9	8,8	12	7,5	14,1	11	2,5	4,2	12	4,9	7,7	12
<u>1981-82</u>	3,0	4,7	11	2,3	3,4	11	5,7	7,8	11	1,9	3,0	11	2,9	4,1	11
<u>1982-83</u>	2,1	4,6	12	3,0	6,7	11	4,5	7,2	12	1,8	2,2	12	3,2	6,7	12
<u>1983-84</u>	1,4	2,9	12	2,0	3,5	10	4,1	6,9	12	1,4	2,2	6	1,5	2,5	12
<u>1984-85</u>	1,7	1,8	3				3,0	5,3	8				1,2	3,8	8
<u>1985-86</u>	2,3	4,8	7				4,6	8,3	8				1,4	2,4	8

Minskningen av mängden nedfallande stoft i Islingby, från 70-talet fram till 90-talet åskådliggörs i nedanstående diagram:



Minskningen av nedfallet kring 1980-81 beror på att malmmetallurgen lades ned.

Stoftutsläppen minskade ytterligare när den skrotbaserade metallurgen lades ned 1989.

Metallmängd i stoft

1986 gjorde länsstyrelsen beräkningar av metallmängder i utgående stoft från SSAB:s elektrostålverk. Det visade sig vara ansevära mängder av olika metaller som släpptes ut. 1985 nåddes en topp då drygt 8 ton bly och 120 kg kadmium släpptes ut från stålverket. Nedan några exempel från SSAB:s egna beräkningar från detta år:

	Utsläpp per år (1985)
Bly	3 - 4 ton
Kadmium	~ 80 kg
Kalcium	~ 40 ton
Koppar	~ 300 kg
Magnesium	~ 9 ton
Zink	23 - 26 ton

Metaller i mossa

Metallhalter i mg/kg, medianvärden

	Pb	Cd	Cu	Zn	Cr
1974	23,0	0,5	15,4	169	26,2
1985/86	23,5	0,44	7,60	95,5	4,35
1992	10,7	0,27	5,80	59,2	0,27
2001 sydväst	2,30	0,25	5,22	55,8	0,25
2001 nordost	6,23	0,22	7,48	67,9	0,22

Spridningsberäkning, stoft 1981

1981 gjorde SMHI, på uppdrag av hälsovårdsnämnden och i samband med omläggning av produktionen i Domnarvets Jernverk, en spridningsberäkning avseende svaveldioxidutsläpp. Bl.a. analyserades tidigare mätningar (från 1976-77) med syfte att få fram SSAB:s bidrag till luftföroreningarna vid de olika mätstationerna. Resultatet redovisas i nedanstående tabell. Vissa av de tidigare framtagna värdena avviker i SMHI:s tabell men slutresultatet blir i stort detsamma. Beräkningar visade också att omläggningarna av produktionen i järnverket kunde väntas medföra klara förbättringar av svaveldioxidsituationen i närliggande områden.

Månadsmedelvärden av svaveldioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1976-77 uppdelat i totalt värde och bakgrundsvärde.

Skillnaden mellan värdena härrör till utsläpp från Domnarvets Jernverk.

	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	Mars	Snitt/månad okt-mars	Bidrag från Domnarvets Jernverk
Hushagen								
Totalt	108	71	*	105	69	49	80 **	42
Bakgrund	17	36	*	51	52	36	38 **	
Domnarvet								
Totalt	17	*	58	67	66	56	53**	9
Bakgrund	15	*	51	53	60	43	44**	
Kälarvet								
Totalt	19	48	44	59	54	49	46	29
Bakgrund	13	15	12	21	21	19	17	
Mjälga								
Totalt	28	38	45	65	73	43	49	4
Bakgrund	26	37	38	64	65	38	45	

*Otillräckligt antal mätvärden

**Baseras på 5 av månaderna

NO_x-mätningar 1979 – 1999 (µg/m³)

	<u>Maxy.</u> timme	<u>Maxy.</u> dygn	Medelvärde	Mätperiod	Mätplats
1979			53	2 dygn i maj	Posten
1981		102	49	27 dygn	Hagavägen
1983		56	32	57 dygn	<u>Sahlstedtsgatan</u>
1985		82	26	72 dygn	<u>Tjärnavägen</u>
<u>1986-87</u>		85	28,1	Okt-Mar	Sveagatan
1987		132	50,7	Jan-Mar, 69 dygn	Stationsgatan
<u>1987-88</u>		58	24,9	Okt-Mar	Sveagatan
1988	245	117	60,0 (feb-apr)	Mar-Okt	Stationsgatan
<u>1989-90</u>	133	50	25,4	Okt-Mar	Stationsgatan
1990	164,7	60,4	22,8	Hela året	Stationsgatan
<u>1991-92</u>			21,5	Jan-Sep	Stationsgatan
<u>1991-92</u>	91		20,2 (vinter 24)	Sep-Sep	Hagavägen
<u>1994-95</u>	139	74	21	Okt-Mar	<u>Galaxen ?</u>
<u>1995-96</u>	139,5		26,6	Okt-Mar	Galaxen
<u>1996-97</u>	84,7		20,1	Okt-Mar	Galaxen
<u>1997-98</u>	171,5		25,0	Okt-Mar	Galaxen
<u>1998-99</u>	123,0		25,0	Okt-Mar	Galaxen
<u>2001-02</u>			18,3	Okt-Mar	Jussi <u>Björlmuseet</u>

Även beräkningar av utsläpp från trafiken har gjorts. 1989 gjordes en beräkning vid ett antal vägar. Resultatet placerade Tunagatan, Hagavägen, Bygatan och Stationsgatan inom ett ”riskområde” när det gäller NO_x-halter.

Svaveldioxid-, ozon- och sotmätningar 1968 – 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Svaveldioxid, <u>medelv.</u>	Ozon, <u>medelv.</u>	Sot, <u>Medelv.</u>	Mätperiod	Mätplats
<u>1968-69</u>	65		29		Domnarvet
	107		23		<u>Mjälga</u>
	98		16		Hushagen
1974	26			Jan-Mar	<u>Medvåga</u>
	22		39	Feb-Mar	Rönngatan
	44			Apr-Jun	Hushagen
	28			Jul-Sep	<u>Övermora</u>
	23			Okt-dec	<u>Islingby skola</u>
<u>1975-76</u>	51			Okt-Mar	Sjukhuset
<u>1976-77</u>	Se rubrik "Stor luftundersökning 1976-77" ovan				
<u>1986-87</u>	8,6		11,8	Okt-Mar	Sveagatan
<u>1987-88</u>	5,3		8,3	Okt-Mar	Sveagatan
<u>1989-90</u>	3,2	46,2		Okt-Mar	Stationsgatan
<u>1990-91</u>	2,0	41,3		Okt-Mar	Stationsgatan
<u>1991-92</u>	1,5	56,1		Sep-Sep	Hagavägen
<u>1994-95</u>	1,7	48,1		Okt-Mar	Galaxen ²
<u>1995-96</u>	2,0	56,3 (helår)		Okt-Mar	Galaxen
<u>1996-97</u>	1,3			Okt-Mar	Galaxen
<u>1997-98</u>	1,3	53,1		Okt-Mar	Galaxen
<u>1998-99</u>	1,6	52,6 (helår)		Okt-Mar	Galaxen

Luftvårdsförbundets mätningar

Resultatet från vintermätningarna 2001-2002.

Vintermätningen 2001-2002 gick till så att ett antal passiva provtagare placerades ut och mätte luften under en sjudagarsperiod. Huvudmätplatsen var vid Jussi Björlings museet i centrala Borlänge. Under tiden 4 oktober till 28 mars mättes här under 13 sjudagarsperioder.

Kväveoxider

Medelvärdet under hela vinterperioden blev **18,3** µg NO₂/m³. Det högsta medelvärdet under en enskild sjudagarsperiod var 28,3 µg NO₂/m³ (under tiden 24/1-31/1 2002). Halterna av NO₂ är lägre under sommarhalvåret. Miljökvalitetsnormen för NO₂ anger max 40 µg/m³ som årsmedelvärde, detta värde får ej överskridas efter år 2005.

Mätperiod fr om	Mätperiod t om	Ref Sundborn	Falun	<i>Borlänge</i>	Gagnef	Vansbro	Malung
2001-10-04	2001-10-11	1,84	15,61	16,14	5,47	6,81	9,12
2001-10-18	2001-10-25	2,15	20,02	20,19	8,43	7,55	8,08
2001-11-01	2001-11-08	2,35	20,02	18,73	9,09	9,21	10,61
2001-11-15	2001-11-22	1,77	18,94	15,46	8,86	6,10	14,45
2001-11-29	2001-12-06	2,99	16,78	12,40	7,95	7,93	11,22
2001-12-13	2001-12-20	6,24	29,94	15,22	16,02	16,44	23,88
2001-12-27	2002-01-03	5,20	20,04	16,27	10,58	8,71	16,84
2002-01-10	2002-01-17	13,84	31,35	26,65	12,82	12,91	23,93
2002-01-24	2002-01-31	5,36	30,35	28,29	16,90	9,59	22,31
2002-02-07	2002-02-14	3,15	28,22	17,61	8,25	6,99	12,88
2002-02-21	2002-02-28	2,75	17,79	14,15	6,64	6,15	13,57
2002-03-07	2002-03-14	1,54	24,05	22,17	6,58	7,22	12,27
2002-03-21	2002-03-28	1,53		14,16	4,25	4,90	10,59

Under v 8, 2002 samt under v 5, 2003, placerades passiva provtagare ut på 25 platser i, och omkring, de centrala delarna av Borlänge. Det högsta medelvärdet vid en mätpunkt uppmättes vid OK Bygatan under 2002, halten uppgick till 21 µg NO₂/m³.

Följande tabell visar mätresultaten av NO₂.

Mätpunkt	µg NO ₂ /m ³		Mätpunkt	µg NO ₂ /m ³	
	2002	2003		2002	2003
Bro/ <u>Tunav.</u>	11,07	12,7	OK Bygatan	20,95	19,1
Bullermyrens Centrum	8,91	12,1	Ornäs	8,86	11,5
Dagnyhusen	13,51	15,0	Ringén	11,92	13,4
Domnarvet	7,37	11,3	Rullgången	16,94	17,4
Hagalund, Oxen	15,28	15,5	Skräddarbacken Gös Eriks v.	5,17	7,6
<u>Hagalund, Röda v./Hagav.</u>	14,41	14,9	Stationen	18,26	16,6
Hasselstigen	12,12	12,1	Stationsgatan, Centrum	17,23	19,7
Hornsgatan	17,24	17,7	<u>Tjärnav./ Krok.</u>	13,01	14,2
<u>Islingby</u>	8,61	10,7	<u>Torsång</u>	4,68	8,1
Kvarnsvedens skola	7,42	9,5	<u>Tunag./ Bygatan.</u>	20,02	16,3
<u>Kälarvet</u>	14,08	15,0	<u>Vattug./ Tunag.</u>	17,18	16,8
<u>Mats Knutsv./Krossg.</u>	6,07	12,0	<u>Åselby centrum</u>	11,42	14,2
<u>Medväga</u>	4,89	6,5			

Bensen

Resultatet från vintermätningen 2001-2002 gällande halten av bensen. Medelvärdet för Borlänge under hela perioden blev 2,2 µg/m³. Miljökvalitetsnormen anger ett värde på 5 µg/m³ som aritmetiskt medelvärde under ett år. Dalarnas miljömål är att bensenhalten inte ska överstiga 1 µg/m³ efter en generation (år 2020-2025).

Mätperiod		Mätresultat i resp. kommun, µg bensen/m ³					
Fr om	T om	Ref Sundborn	Falun	Borlänge	Gagnef	Vansbro	Malung
2001-10-04	2001-10-11	1,5	1,5	1,2	0,67	1,4	
2001-10-18	2001-10-25	0,53	2,0	2,3	1,4	1,9	2,2
2001-11-01	2001-11-08	0,72	2,5	1,9	1,3	2,6	2,1
2001-11-15	2001-11-22	0,49	1,9	1,3	0,99	1,2	2,4
2001-11-29	2001-12-06	1,8	2,3	2,0	4,3	2,7	2,6
2001-12-13	2001-12-20	1,3	5,8	2,4	2,6	3,7	6,3
2001-12-27	2002-01-03	2,1	4,6	4,1	2,9	3,1	6,9
2002-01-10	2002-01-17	2,0	5,7	3,0	2,0	2,0	6,2
2002-01-24	2002-01-31	1,8	3,0	3,5	2,8	2,9	7,5
2002-02-07	2002-02-14	0,78	3,2	1,8	1,9	1,7	5,9
2002-02-21	2002-02-28	1,3	2,3	1,6	1,7	1,9	2,8
2002-03-07	2002-03-14	0,84	2,1		1,5	1,4	1,9
2002-03-21	2002-03-28	0,66		1,4	0,95	1,3	1,8

Mätresultat, alla parametrar vintern 2001-02 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Mätplats	Vecka	Bensen	Toluen	Oktan	Butylacetat	Etylbensen	M+P Xylen	O-Xylen	Nonan
J Björl.muséet	01-40	1,2	3,9	0,06	0,1	0,59	1,9	0,76	0,14
” ”	01-43	2,3	7,0	0,21	0,25	1,1	3,7	1,5	0,2
” ”	01-45	1,9	4,9	0,13	0,1	0,83	2,6	1,1	0,19
” ”	01-47	1,3	3,5	0,28	0,1	0,55	1,8	0,75	0,32
” ”	01-49	2,0	2,8	0,14	0,1	0,42	1,3	0,50	0,15
” ”	01-51	2,4	5,9	0,41	0,1	0,85	2,9	1,1	0,70
” ”	01-52	4,1	8,0	0,53	0,1	1,1	3,6	1,4	0,61
” ”	02-03	3,0	8,6	2,69	0,1	1,4	4,4	1,7	1,1
” ”	02-05	3,5	7,3	0,29	0,1	1,0	3,3	1,3	0,26
” ”	02-07	1,8	4,1	0,30	0,1	0,59	1,9	0,74	0,13
” ”	02-09	1,6	3,2	0,23	0,1	0,45	1,4	0,54	0,13
” ”	02-13	1,4	3,2	0,25	0,1	0,46	1,5	0,56	0,20

Mätresultat VOC gjorda v 5, 2003 vid 23 mätplatser ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Mätplats	Bensen	Toluen	Oktan	Butylacetat	Etylbensen	M+P - Xylen	O-Xylen	Nonan
Medväga	1,4	1,3	<0,12	<0,20	0,16	0,57	0,15	<0,10
Tjärnav/Krokg.	2,0	3,5	0,23	<0,20	0,47	1,8	0,54	0,31
Ornäs	2,1	4,1	0,31	<0,20	0,64	2,3	0,76	0,45
Skräddarbacken	1,6	2,3	<0,12	<0,20	0,33	1,3	0,37	0,13
OK Bygatan	2,1	6,8	0,26	<0,20	0,92	3,7	1,2	0,32
Tunag./Bygatan	2,5	5,4	0,63	<0,20	0,84	3,2	1,0	0,21
Domnarvet	2,0	2,8	0,16	<0,20	0,41	1,5	0,47	0,28
Ringen	2,2	4,4	0,15	<0,20	0,67	2,5	0,65	0,15
Rullgången	2,5	6,5	0,28	<0,20	0,94	3,6	1,2	0,46
Hasselstigen	2,2	4,3	0,17	<0,20	0,69	2,6	0,69	0,19
Stationsg. centr.	2,5	4,8	0,30	<0,20	1,72	2,7	0,86	0,22
Hagalund, Röda v./ Hagav.	2,6	7,2	0,32	<0,20	1,1	4,3	1,4	0,41
Vattug./Tunag.	2,4	5,4	0,18	<0,20	0,80	3,1	1,0	0,14
Hagalund, Oxen	2,2	4,7	0,38	<0,20	0,70	2,6	0,83	0,51
Bro/Tunavägen	2,3	3,6	0,17	<0,20	0,52	1,9	0,60	0,16
Bullermyrens Centr.	2,1	3,4	0,16	<0,20	0,49	1,8	0,57	0,20
Kälarvet	1,8	2,5	0,12	<0,20	0,34	1,3	0,39	0,14
Stationen	2,3	4,8	0,23	<0,20	0,69	2,6	0,82	0,26
Islingby	1,7	1,6	<0,12	<0,20	0,21	0,77	0,21	<0,1
Hornsgatan	2,7	5,3	0,27	<0,20	0,76	3,0	0,92	0,45
Torsång	1,4	1,5	<0,12	<0,20	0,16	0,61	0,17	0,10
Kvarnsv. skola	1,7	i.u.	0,37	<0,20	1,8	i.u.	1,8	0,32
Åselby centrum	2,7	5,2	0,20	0,30	0,77	3,0	0,91	0,26

