

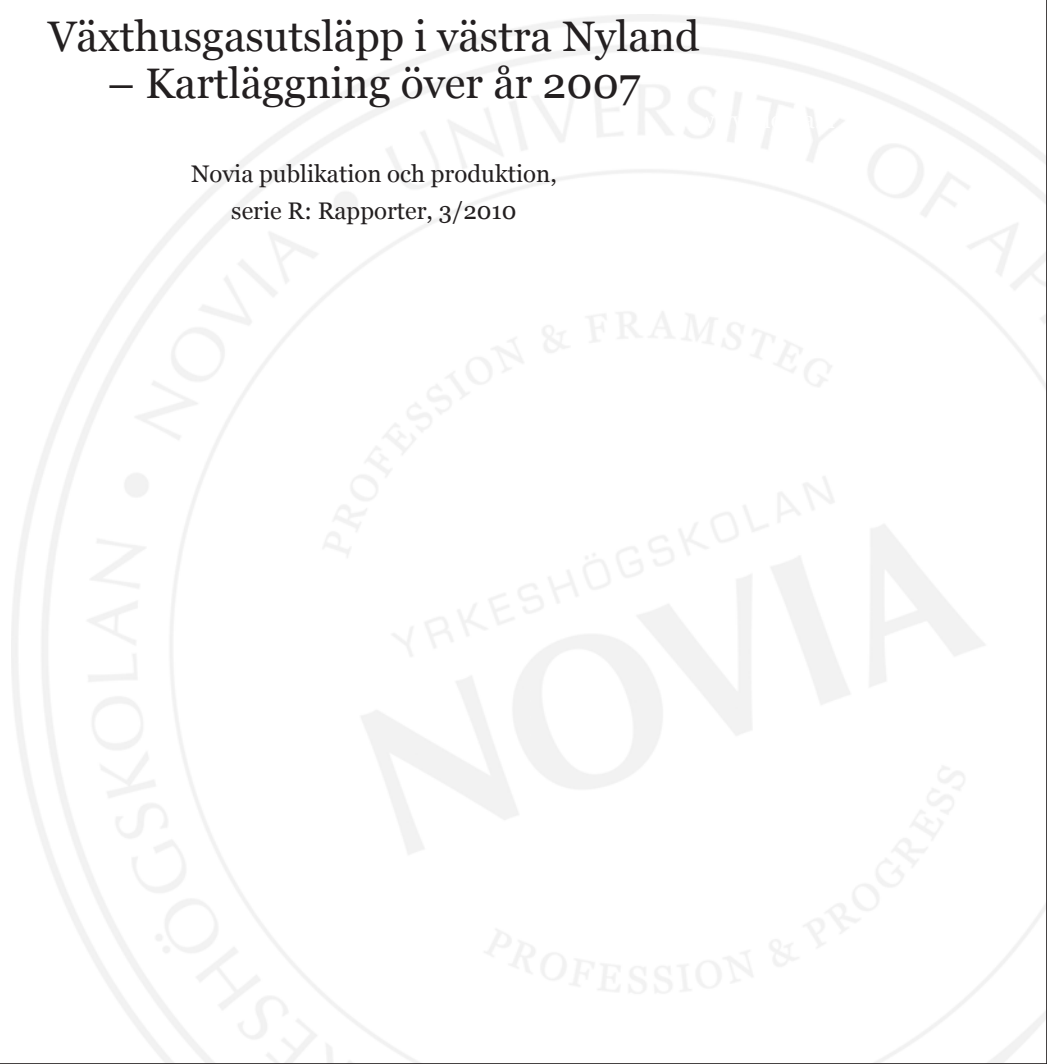
# Växthusgasutsläpp i västra Nyland – Kartläggning över år 2007

Tiina Haaspuro och Wilhelm Fortelius



# Växthusgasutsläpp i västra Nyland – Kartläggning över år 2007

Novia publikation och produktion,  
serie R: Rapporter, 3/2010





Utgivare: YrkesHögskolan Novia, Fabriksgatan 1, Vasa, Finland

© 2009 Tiina Haaspuro, Wilhelm Fortelius och YrkesHögskolan Novia

Layout: Michael Diedrichs

Översättare från finska: Yrjö Sahlstedt

Växthusgasutsläpp i västra Nyland – Kartläggning över år 2007 /

Tiina Haaspuro; Wilhelm Fortelius.

– Vasa : YrkesHögskolan Novia, 2010.

Novia publikation och produktion, serie R: Rapporter, 3/2010.

ISSN: 1799-4179

ISBN (digital): 978-952-5839-07-4



# Växthusgasutsläpp i västra Nyland – Kartläggning över år 2007

Tiina Haaspuro och Wilhelm Fortelius

# Innehållsförteckning

Sammandrag	5
1. Inledning	7
2. Utsläppskalkylerna	8
2.1 Kasvener kalkylmodell	8
2.2 Principerna för beräkning med KASVENER-kalkylmodellen	8
2.3 Kalkyldata	9
2.3.1 Elproduktion/–konsumtion	10
2.3.2 Fjärrvärme	11
2.3.3 Övrig industri	11
2.3.4 Trafik	12
2.3.5 Separat uppvärmning av byggnader	12
2.3.6 Lantbruk	13
2.3.7 Avfall	13
2.3.8 Arbetsmaskiner	14
3. Utsläppskalkylernas Resultat	15
3.1 Resultaten sektorvis	20
3.1.1 Fjärrvärme	20
3.1.2 Elproduktion	21
3.1.3 Industriprocesserna	22
3.1.4 Övrig industri	23
3.1.5 Trafik	24
3.1.6 Uppvärmning av enskilda byggnader	25
3.1.7 Lantbruk	27
3.1.8 Avfallshantering	28
3.1.9 Arbetsmaskiner	28
3.2 Kommunvisa resultat	28
3.2.1 Hangö	29
3.2.2 Ingå	30
3.2.3 Karislojo	31
3.2.4 Högfors	32
3.2.5 Lojo	33
3.2.6 Nummi–Pusula	35
3.2.7 Raseborg	36
3.2.8 Sjundeå	37
3.3 Konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser	38
4. Reflektioner	40
4.1 Växthusgassänkor	42
5. Slutsatser	43
Källor	45
Bilaga 1. Test gällande hur beräkningsuppgifternas insamlingsmetoder inverkar på utsläppsnivån	46
Bilaga 2. Lista över kartlagda objekt	51
Bilaga 3. Lantbrukets basuppgifter: odlingsväxternas odlade arealer i hektar och antalen produktions kreatur	56

## Sammandrag

### Växthusgasutsläpp i västra Nyland

I västra Nyland genomfördes en kartläggning av växthusgasutsläpp för år 2007. I kartläggningen utreddes de mängder växthusgasutsläpp som uppstod i de åtta kommuner som är med i regioncenterprogrammet AKO Västra Nyland: Hangö, Ingå, Karislojo, Högfors, Lojo, Nummi–Pusula, Raseborg och Sjundeå. Utsläppskalkylerna utfördes under år 2009.

I utsläppskalkylerna användes en växthusgas- och energibalansmodell för kommunnivå, utvecklad av Finlands miljöcentral. De kartlagda utsläppssektorerna var energin i dess olika former, industrins processer, lantbruket och avfallshanteringen. Inom dessa sektorer fastställdes utsläppen av koldioxid, metan och kväveoxidul.

Den sammanlagda utsläppsnivån av växthusgaser var 3510 tusen ton koldioxid-ekvivalenter. Av dessa utsläpp uppstod huvudparten inom industrin och energiproduktionen (ca 70 %). Trafikens andel av utsläppen var cirka 10 % och utsläppen från fjärrvärme och byggnadernas separata uppvärmning i en klass om ungefär nio procent. Lantbrukets och avfallshanteringens andel av det totala utsläppet förblev rätt liten.

Mellan kommunerna var variationen i utsläppsnivåer mycket stor, för i området finns både högt industrialiserade orter och kommuner nästan helt utan industri eller energiproduktion. Totalutsläppen varierade mellan 9 och 1283 tusen ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. De högsta utsläppsnivåerna hade Hangö, Ingå och Lojo, som alla har stora industri- eller energiproduktionsanläggningar.

Då utsläppen sattes i relation till kommunernas invånarantal, steg Hangö och Ingå till en nivå högt över de övriga, för i dessa kommuner finns anläggningar som producerar rikligt med utsläpp men få invånare. Utsläppen i förhållande till invånarantal var i hela det kartlagda området klart högre än medelvärdet för hela Finland: utsläppen av växthusgaser i hela Finland är ca 15 koldioxidekvivalentton per invånare, medan de i västra Nyland uppgick till nivån 34 t/inv.

## RAPPORT

Resultaten från utsläppskartläggningen illustrerar utsläppsnivån i de västnyländska kommunerna år 2007. Resultaten kan utnyttjas vid planeringen av klimatstrategier och minskning av utsläppen i de kartlagda kommunerna. Även utsläppsnivåns utveckling kan i fortsättningen uppföljas genom att förnya kartläggningen vissa år inom samma område med samma metoder.



## 1. Inledning

Växthuseffekten uppstår, då växthusgaserna i jordens atmosfär släpper igenom solens strålning, men håller kvar värmeinstrålningen som utgår från jordytan och på så vis värmer upp atmosfären. På grund av atmosfärens förmåga att kvarhålla strålningen stannar en del av strålningsenergin i atmosfären och som en följd av detta är atmosfärens temperatur nära markytan ca + 15 grader, medan den utan växthusgasernas verkan skulle vara ungefär – 18 grader.

Den p.g.a. antropogena utsläpp av växthusgaser tilltagande växthuseffekten och klimatförändringen föranleder stora förändringar i samhället inom en nära framtid. Bromsandet av klimatförändringen och anpassningen till denna kräver förändringar på samhällets olika nivåer.

I ett samarbetsprojekt, som utfördes av västra Nylands regioncenterprogram AKO Västra Nyland tillsammans med Forsknings- och utvecklingsinstitutet Aronia vid Åbo Akademi och Yrkeshögskolan Novia, kartlade man utsläppen av växthusgaser i västra Nyland inom de åtta kommuner som deltar i regioncenterprogrammet. I projektet har man kartlagt de växthusgasutsläpp som uppstod inom hela området samt kommunvis. Kartläggningen omfattar kommunerna Hangö, Ingå, Raseborg, Högfors, Karislojo, Lojo, Nummi–Pusula och Sjundeå. Området har drygt 100 000 invånare. Kartläggningen gjordes för år 2007.

Det är fråga om en baskartläggning av utsläppsnivåns nuläge. Huvudvikten har lagts på betraktande av de verkliga utsläpp som uppstår inom kommungränserna, varvid utsläppen påverkas i hög grad av stora industri- och energiproduktionsanläggningar inom kommunen, inte enbart de kommunala funktionerna. Utsläppsrapporten är i första hand avsedd att tjäna som beslutsfattarnas arbetsredskap i den kommunala beslutsprocessen. Resultaten ger en grund för uppföljningen av utsläppen och för deras reduktionsåtgärder i framtiden. På basen av resultaten är det också möjligt att bedöma och följa utsläppsutvecklingen och olika utsläppsreducerande åtgärders effekter på utsläppsnivån.

## 2. Utsläppskalkylerna

Utsläppskalkylerna utfördes under år 2009. Som beräkningsår användes år 2007, för alla behövliga uppgifter för senare år fanns inte till hands vid tiden för insamlingen av kalkyldata. Kalkylerna utfördes med en i kommunerna allmänt använd kalkylmodell.

### 2.1 KASVENER KALKYLMODELL

Utsläppskartläggningen har utförts med KASVENER kalkylmodell, en växthusgas- och energibalansmodell för kommunal nivå, som har utvecklats av Finlands miljöcentral på beställning av Finlands kommunförbund. Med hjälp av modellen kan man, för en kommun eller något annat avgränsat område, räkna ut utsläppen av växthusgaser samt energiproduktion och -konsumtion. Avgränsningen av utgångsdata bestäms huvudsakligen enligt kalkylmodellens linjedragningar. Utsläppssektorer som beräknas är energi, industrins processer, lantbruk och avfallshantering. Gaserna som beräknas är koldioxid (CO<sub>2</sub>), kväveoxidul (N<sub>2</sub>O) och metan (CH<sub>4</sub>), de viktigaste växthusgaserna. Modellen följer IPCC:s metodik och använder beräkningsparametrar ur Finlands utsläppsinventering.

Ur kalkylmodellen får man resultat såväl i ton för varje gas som i koldioxidekvivalenter. I presentationen av resultaten används främst koldioxidekvivalenter. I denna enhet har de olika gasernas verkan förenhetligats, så att de kan räknas samman. Förenhetligandet sker med hjälp av den globala uppvärmningspotentialen (GWP), som uttrycker gasens uppvärmningsverkan i förhållande till koldioxid under en viss tidsrymd, allmännast under etthundra år.

### 2.2 PRINCIPERNA FÖR BERÄKNING MED KASVENER-KALKYLMODELLEN

8 I KASVENER-kalkylmodellen för beräkning av utsläpp kan man skilt beräkna produktions- och konsumtionsbaserade utsläpp inom kommunens område. Produktionsbaserade utsläpp betyder utsläpp som konkret uppstår inom områdets gränser, bl.a. från energiproduktion och industri. I denna kartläggning har man

koncentrerat sig på att betrakta dessa verkliga, inom kommungränserna alstrade utsläpp. Undantaget från denna princip utgör avfallshanteringen, för vilken utsläppet betraktas källbaserat.

I konsumtionsbaserad utsläppskalkylering betraktar man däremot utsläpp, som kommunens invånare och instanser med sin verksamhet förorsakar. M.a.o. har man beaktat också annanstans – men på grund av förbrukning i kommunen – uppstående utsläpp. Exempel på detta är elförbrukningens utsläpp; om kommunens egen elproduktion är mindre än dess elkonsumtion, räknar programmet med koefficienter för riksomfattande elinköp ut skillnaden som hörande till utsläpp föranledda av kommunen, fast utsläppet från elproduktionen egentligen uppstår utanför kommunens gränser.

Ett motsvarande kalkylmässigt problem föranleder konsumtionsvarornas klimatbelastning. Kalkylmodellen beaktar inte utsläpp på grund av materialströmmar; utsläpp som livscykeln för konsumtionsvaror förbrukade inom kommunen ger upphov till. Dessa utsläpp har man inte heller gått in för att utreda i denna kartläggning, enär bedömningen av utsläpp som härrör sig från konsumtionsvaror är mycket komplicerad. De är inte heller väsentliga ur denna kartläggnings perspektiv, där man betraktar verkliga utsläpp som uppstår inom kommunens område. Då man betraktar verkliga utsläpp, är det också lättare att påvisa potentiella objekt för reducering av utsläpp. Å andra sidan ser man inte exempelvis inverkan på utsläppsnivån från förändringar i elkonsumtionen, då man enbart betraktar produktionsbaserade utsläpp, enär förändringar i konsumtionen inte syns direkt i områdets elproduktionsanläggningars utsläpp.

### **2.3 KALKYLDATA**

Vid beräkningen av utsläpp i västra Nyland har man använt sig av KASVENER–kalkylmodellen. Utsläppen har huvudsakligen beräknats i enlighet med modellens instruktioner och antaganden. Vid insamlingen av basdata och i noggrannheten lämnas dock rum för tillämpningar. Man har i den västnyländska kartläggningen strävat till så noggranna uppgifter som möjligt på kommunnivå, för att påvisa just de växthusgaser som verkligen uppstår inom kommungränserna. Därför har man i mån av möjlighet

samlat uppgifter direkt från källan och delvis i samarbete med de lokala miljömyndigheterna. Industridelens uppgifter om bränsleförbrukning har man fått direkt via välinformerade kontaktpersoner. Inom energisektorn matas basdata i modellen främst som energivärden, i gigawattimmar. En lista över företag som gett uppgifterna finns i bilaga 2. I samma bilaga har också listats övriga anläggningar, som är med i utsläppskalkylerna.

I kalkylmodellen gör man antagandet, att träbaserade bränslen inte föranleder koldioxidutsläpp utan är ett led i kolets normala kretslopp. I modellen beaktas inte heller växthusgassänkorna.

Koefficienterna i modellen kan anpassas till lokala förhållanden genom finjusteringar. Nedan ges mer detaljerad information om de metoder som använts samt antaganden och avgöranden som gjorts vid beräkningen av utsläppen. I samband med valet av metoder för insamling av utgångsdata testades de olika valens inverkan på utsläppsnivån. Testerna beskrivs i bilaga 1.

### **2.3.1 ELPRODUKTION/–KONSUMTION**

Utsläppen från elproduktionen beräknas utgående från den förbrukade bränslemängden och den producerade energin. Elproduktionens basuppgifter har insamlats direkt från de elproducerande anläggningarna och ur VAHTI-databasen.

Om man önskar betrakta utsläpp föranledda av elkonsumtionen, kan denna i kalkylmodellen fördelas på olika sektorer. Uppgifterna om elkonsumtionen har man fått från energibranschens bolag för publikations-, skolnings- och informationstjänster Adato. Statistikens indelning har anpassats till kalkylmodellens inmatningsceller. Exakta uppgifter om uppvärmningselektricitetens andel finns inte, så den har beräknats utgående från de koefficienter för specifik förbrukning som statistikcentralen räknat ut. Uppvärmningselektricitetens konsumtion har också fördelats på olika sektorer på basen av uppgifterna om byggnadsbeståndet. Om elproduktionen i kommunen är mindre än konsumtionen, räknar programmet skillnaden som s.k. riksomfattande inköpelektricitet, då man betraktar utsläpp som beror på konsumtionen.

### **2.3.2 FJÄRRVÄRME**

Utsläppen föranledda av fjärrvärmerna har beräknats utgående från bränsleförbrukningen och uppgifter om energiproduktionen. Uppgifterna matas in i modellen som energi (GWh). De uppgifter som behövs har insamlats direkt från dem som ansvarar för de värmeproducerande anläggningarna för att informationen skall vara så exakt som möjligt. I beräkningen har också beaktats mindre värmeproducenter som inte statistikförs. De anläggningar som producerar både värme och ånga till industrin har sammanförts inom sektorn övrig industri.

### **2.3.3 ÖVRIG INDUSTRI**

Sådana utsläpp från industrin som inte uppstår i energiproduktion eller industriprocesserna har kartlagts utgående från bränsleförbrukningen. Uppgifterna om de mängder bränsle industrin förbrukat har samlats direkt från industrianläggningarna och ur miljöförvaltningens VAHTI-databas. Anläggningarna inom kommunens område har kartlagts i samarbete med kommunens miljömyndigheter.

I mindre industribyggnader används bränslen mestadels bara för uppvärmning, så de minsta företagens uppgifter har inte samlats, utan industribyggnadernas uppvärmning beräknades på samma sätt som den övriga separata uppvärmningen med hjälp av byggnadsbeståndsdata och koefficienterna för specifik förbrukning. När man räknar så här beaktas hela byggnadsbeståndet, alltså också de anläggningar från vilka bränsleuppgifterna skilt insamlas. För att undvika överlappningar har man vid insamlandet frågat, vilken andel av bränslet går till uppvärmning och vilken till övrig industriverksamhet, och på så vis kunnat separera uppvärmningsbränslets andel från skilt beräknade värden för industribyggnadernas uppvärmning. Att skilja dessa åt har visserligen inte i alla enskilda fall varit möjligt. En del företag har bara en bränslebehållare, och man följer inte de olika förbrukningarna, så uppvärmningens andel kan inte skiljas från övrig verksamhet.

#### 2.3.4 TRAFIK

För trafikens del matas färdiga utsläppsdata i kalkylmodellen avvikande från övriga utsläppssektorer. Uppgifterna om trafikens utsläpp har hämtats ur STF:s beräkningssystem LIPASTO. Trafikens utsläppsdata består av de utsläpp av koldioxid, metan, kväveoxidul, kolmonoxid, partiklar, svaveldioxid och kvävetoxider som förorsakas av trafiken. Vidare beaktas energikällornas användning och i vägtrafiken körprestationen. För lastbils- och busstrafikens del har man gjort antagandet, att drivkraften tas ur dieselolja. Det samma gäller fartygstrafiken. I fartygstrafikens uppgifter ingår inte småbåtstrafikens utsläpp.

Uppgifterna om järnvägstrafikens utsläpp har beräknats för varje kommun i samma förhållande som bansträckorna fördelats på kommunernas områden. STF har inga kommunvisa utsläppsdata för spårtrafik, utan bara per bansträcka, där man har beräknat utsläppen ur båda körriktningarna. Utsläppsmängderna har alltså fördelats i förhållande till hur många kilometer av ifrågavarande bansträckning som går genom de kommuner som ingår i kartläggningen. I STF:s kalkylmodell RAILI uträknas tågens utsläpp på basen av förbrukningen av elektricitet och bränsle. De indirekta utsläppen förorsakade av tågens elförbrukning har beräknats enligt deras förbrukning i förhållande till kraftverkens elproduktion och därav förorsakade utsläpp.

#### 2.3.5 SEPARAT UPPVÄRMNING AV BYGGNADER

De energiförbrukningsvärden som behövs för den separata uppvärmningens utsläppsberäkning har räknats ut med hjälp av byggnadsbeståndsdata och koefficienter för specifik förbrukning. Byggnadsbeståndsdata upptar byggnadernas våningsyta fördelad enligt uppvärmningsbränsle. Statistikcentralens uträknade koefficienter för specifik förbrukning ger å sin sida de olika bränslenas energiförbrukning per kvadratmeter (kWh/m<sup>2</sup>). På grund av uppdelningen i byggnadsbeståndsdata har alla förbrukningsuppgifter om gas och olja matats in i spalten för lätt brännolja och uppgifterna om ved och torv i spalten avsedd för trämaterial. Värdena ur spalten "övriga" i byggnadsbeståndsdata har också sammanförts med värdena för lätt brännolja.

### 2.3.6 LANTBRUK

De uppgifter om kreatursmängder och åkerarealer som behövs i utsläppskalkylen har man fått via Jord- och skogsbruksministeriets central för informationstjänster Matilda-informationstjänst, fränsett hästarnas antal. I Matilda ingår bara bondgårdarnas hästantal, så statistik över hästarnas totala antal inbegärdes från Hippos rf. Denna statistik kan kasta lite, för hästmängderna per kommun har graderats enligt ägarens hemkommun, så hästen kan i verkligheten skötas i någon annan kommun. Åkrar i träda har inte beaktats i kalkylen. Lantbrukets basdata finns presenterade i bilaga 3.

### 2.3.7 AVFALL

De kommunvisa avfallsmängderna har getts av det regionala avfallshanteringsbolaget Rosk'n roll Ab, till vars soptipp i Lojo kartläggningsområdets sopor transporteras, med undantag för bioavfallet som förs till komposteringsanläggningar i Hangö och i Forssa. Vid bestämmandet av avfallsmängdernas källa kan ett fel uppstå, då man för en del av de soplaster som kommer till soptippen bestämmer ursprunget enligt soptransportbolagets placeringsort i stället för avfallets verkliga uppkomstort eller källa. Dessutom ingår i statistiken enskilda avfallskategorier (bl.a. byggnadsavfall) vars källort inte hade statistikförts. Dessa fördelades kommunvis i förhållande till invånarantalet.

De uppgifter som behövs i utsläppskalkylen för avloppsvattenreningen fick man ur årssammandragen för de kommunala reningsverkens belastningskontroll och för industrins del direkt från anläggningarna, samt ur Vahti-databasen. Beträffande två industrianläggningar hade man tillgång bara till belastningen på vattendrag, varvid COD-belastningen uppskattades till minst den dubbla i förhållande till vattendragsbelastningen. De små reningsverken med totalkväveutsläpp om mindre än 1000 kg/år har lämnats utanför kalkylerna som försumbara. I uppgifterna från år 2007 saknas vissa enskilda värden, som i beräkningen ersatts med närmast tillgängliga års data (2006 eller 2008). Detta har ingen betydelse för utsläppsnivån.

I Raseborg har förändringar skett inom vattenreningen år 2007; Karis-Pojo nya reningsverk togs i bruk i maj-juni, då reningsverken Karis-Billnäs och Gumnäs togs ur bruk. Året 2007 representerar alltså ett övergångsskede. I kalkylen har därför använts

värden ur Karis–Pojo reningsverks årsrapport över belastningskontrollen, där man har kombinerat uppgifter från de gamla och nya reningsverken. Belastningsmängderna är mindre än de gamla reningsverkens men en aning större än det nya verkets år 2008. En del av belastningen kan ha fallit ur statistiken under det nya reningsverkets ibrucktagningsskede.

Mängderna avloppsslam matas i kalkylprogrammet som torrsubstansmängder. Slammängderna har omvandlats till torrsubstansmängder enligt vattenverkspersonalens instruktioner.

### **2.3.8 ARBETSMASKINER**

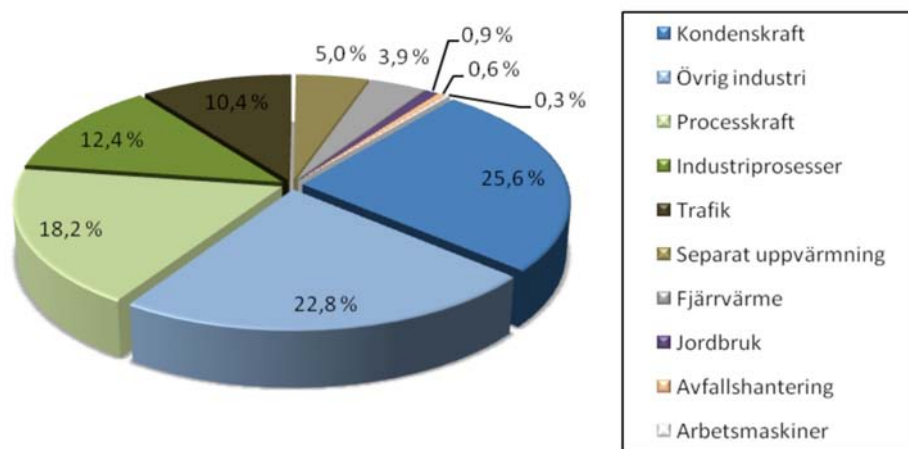
Utsläppen från lantbrukets arbetsmaskiner har uppskattats med hjälp av Motiva Ab:s energikoefficient och de odlade åkerarealer man fått ur Matilda. Åkerbrukets energiförbrukning har uppskattats till 45–110 liter lätt brännolja per hektar och år. Detta omfattar energin från plöjning till skörd. Som arbetsmaskinernas energiförbrukning användes i kalkylen medelvärdet 77,5 l/ha och år.



### 3. Utsläppskalkylernas Resultat

Det slutliga produktionsbaserade utsläppet enligt de utsläppsberäkningar som gjorts inom västra Nylands område är för hela AKO-området 3 510 tusen ton koldioxidekvivalenter. Ur figur 1 framgår de uppkommande utsläppens fördelning på olika sektorer. Av sektorfördelningen framgår vidare industrins och energiproduktionens stora roll som förorsakare av utsläpp inom västra Nyland. Detta syns också i jämförelsen av kommunernas utsläpp sinsemellan, där skillnaderna är betydande. Totalutsläppen varierar mellan 9 och 1283 tusen ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (se figur 3).

Västra Nylands växthusgasutsläpp fördelade på olika utsläppssektorer

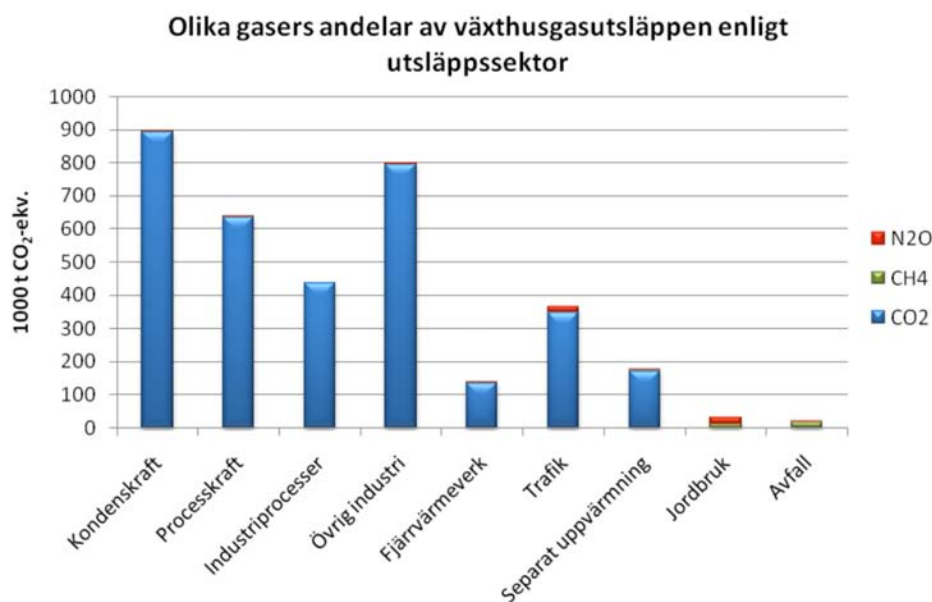


Figur 1. I västra Nylands utsläppskalkyl beräknade totalutsläpp som procentandelar fördelade på olika utsläppssektorer.

Som av figur 1 framgår är den rikligt energiförbrukande industrins och energiproduktionens andel av utsläppen stor, vilket även gäller hela Finlands utsläpp, där energins andel är 81 procent. Trafikens andel är i västra Nyland ungefär tio procent, då trafikens andel i hela landet är 23 procent. I västra Nylands utsläpp ingår dock inte flygtrafikens

andel, som ju ingår i de riksomfattande utsläppsmängderna. Industriprocessernas andel i hela Finland är 9 procent, där västra Nylands utsläppsandel är ca 12 procent, vilket å sin sida även antyder västra Nylands struktur med en koncentration av industri. Lantbrukets och avfallshanteringens utsläppsandelar blir lägre i förhållande till hela landets utsläppsnivå. Båda är i klassen en procent, då jordbrukets andel är sju och avfallshanteringens tre procent i hela landet.

I figur 2 presenteras växthusgasutsläppens totala mängder per utsläppssektor och de olika gasernas andelar av utsläppen. Gaserna har överförts i jämförbar form som koldioxidekvivalenter. Ur figuren framgår koldioxidens väldiga andel i relation till övriga gaser. Koldioxiden dominerar klart utsläppsmängderna inom nästan alla sektorer, förutom lantbrukets och avfallshanteringens utsläpp, vilka består av enbart kväveoxidul och metan. Dessa sektorer har dock en ganska ringa betydelse när man betraktar totalutsläppen. Koldioxidutsläppen är alltså i förhållande till övriga gaser mångfaldiga.



Figur 2. Olika gasers andelar av västra Nylands totala utsläpp av växthusgaser i koldioxidekvivalenter.



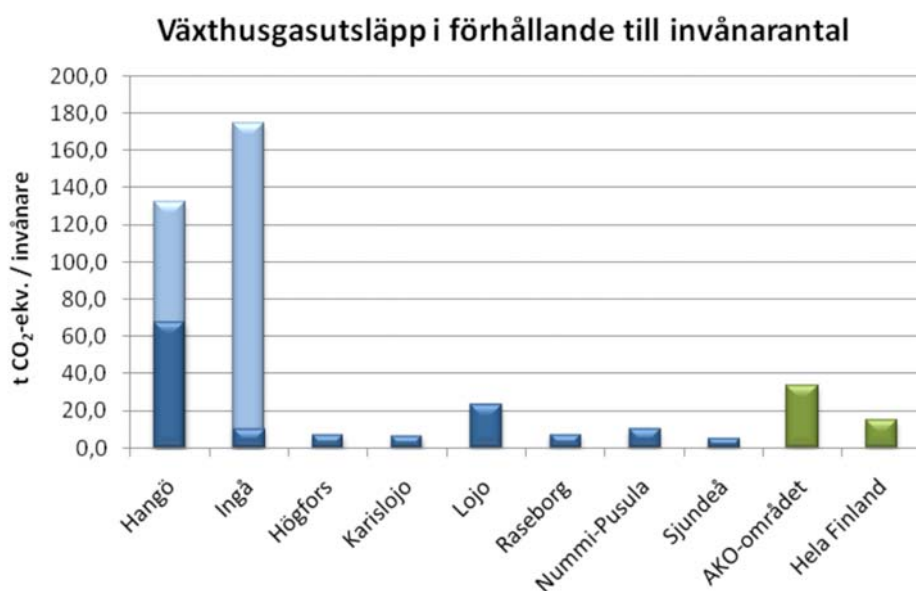
Figur 3. Totalutsläppen av växthusgaser i kartläggningskommunerna i koldioxidekvivalenter.

Ur figur tre framgår, att totalutsläppen i kommunerna är mycket olika.

Utsläppsmängderna i Hangö, Ingå och Lojo är synnerligen höga jämfört med de övriga kommunerna, till stor del på grund av att industrin och energiproduktionen överväger i dessa områden. Totalutsläppet i Karislojo är hela områdets lägsta, för i kommunen finns inga verksamheter som skulle producera stora mängder utsläpp och även trafikmängderna förblir rätt små i förhållande till de övriga kommunerna. Inte heller utsläppen i Sjundea, Högfors eller Nummi-Pusula är särskilt märkbara. När man ställer utsläppen i relation till invånarantalet, utjämnas skillnaderna mellan kommunerna en aning (se figur 4).

I förhållande till invånarantalet varierar utsläppen i de västnyländska kommunerna mellan 5 och 174 ton koldioxidekvivalenter per invånare. Utsläppsnivåerna i västra Nyland är högst i Ingå och Hangö också i relation till invånarantal, för industrin och energiproduktionen höjer utsläppsnivån märkbart och

invånarna är ganska få i kommunerna. Om man utesluter kraftverket från utsläppsbetraktelsen, blir utsläppen i Ingå ganska små. Av de övriga kommunerna framträder Lojo med något högre utsläppsnivå, då industrins roll där också är stor. I Lojo förblir utsläppen i relation till invånarantal mindre än i Hangö och Ingå, då befolkningsunderlaget är märkbart större (38 686 invånare). I de övriga kartlagda kommunerna är utsläppen på en ganska låg nivå också i jämförelse med hela Finlands utsläppsnivå (se figur 4).



*Figur 4.* Växthusgaser som uppstår i de västnyländska kommunerna, kommunvis presenterade i koldioxidekvivalentton/invånare.

För Ingås del har med ljusare färg angivits energiproduktionsanläggningens andel och för Hangös del stålverkets andel. Hela kartläggningsområdet och hela Finlands sammanlagda utsläpp/invånare anges med grön färg.

18

I tabell 1 har utsläppen som uppstår i västra Nylands utsläppskartläggningsområde fördelats sektorvis. Också här ser man hur utsläppen i övervägande grad kommer från de energiförbrukande sektorerna: de energibaserade växthusgasutsläppen

VÄXTHUSGASUTSLÄPP I VÄSTRA NYLAND  
 – KARTLÄGGNING ÖVER ÅR 2007

uppvisar väsentligt högre värden än avfallshantering och lantbruk. Största enskilda utsläppssektor är kondensationskraften (898 tusen ton CO<sub>2</sub>-ekv.), som omfattar enbart det stora ångkraftverket i Ingå. Största utsläppssektor efter denna blir områdets övriga industri (utan energiproduktion eller industriprocesser), med en utsläppsnivå kring 800 tusen ton koldioxidekvivalenter. Bland dessa största utsläppskällor håller fjärrvärmens utsläpp den lägsta nivån, 138 tusen ton.

Utsläppskälla	1000 t CO <sub>2</sub> -ekv.
Kondensationskraft	898
Övrig industri	800
Processkraft	638
Industriprocesser	437
Trafik, varav	364
– Landsvägstrafik	314
– Övrig trafik	50
Separat byggnadsvärme, varav	176
– Bostadsbyggnader	121
Fjärrvärme	138
Lantbruk, varav	32
– Odling	16
– Kreatur	16
Avfallshantering, varav	20
– Soptippar	14
– Kompostering	1
– Avloppsvatten	5
Arbetsmaskiner	9
<b>Sammanlagt</b>	<b>3510</b>

Tabell 1. Utsläpp av växthusgaser sektorvis inom västra Nylands utsläppskartläggningsområde i koldioxidekvivalenter.

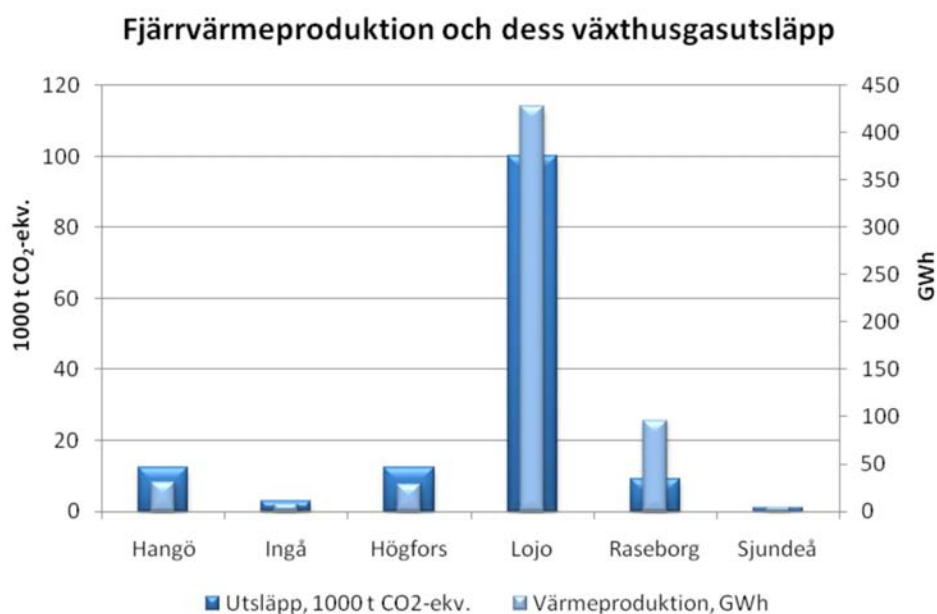
### 3.1 RESULTATEN SEKTORVIS

#### 3.1.1 FJÄRRVÄRME

Fjärrvärmeproduktionen är huvudsakligen ganska småskalig och har låga utsläpp i kartläggningskommunerna. De största fjärrvärmeproducenterna i området är Fortum, vars värmeanläggningar finns i de flesta kartlagda kommunerna, Ekenäs energi och Keravan energia (Kervo energi). I Karislojo och Nummi–Pusula produceras inte fjärrvärme.

Då man ställer utsläpp som uppkommer i fjärrvärmeproduktionen i relation till den producerade värmemängden, ser man också skillnaderna mellan anläggningarna och de utnyttjade bränslena (se figur 5). I Lojo produceras fjärrvärme fyra gånger det Ekenäs producerar, men utsläppen är tiofaldiga; den stora skillnaden beror på skillnaden i bränsle. I Raseborg sänker användningen av träbaserat bränsle fjärrvärmeproduktionens utsläppsnivå, för största delen av Ekenäs energis produktion görs med flis av hyggesrester. Ett stort stenkolsfjärrvärmeverk höjer Lojos utsläppsnivå. I övrigt används oftast olja eller naturgas för värmeproduktionen.

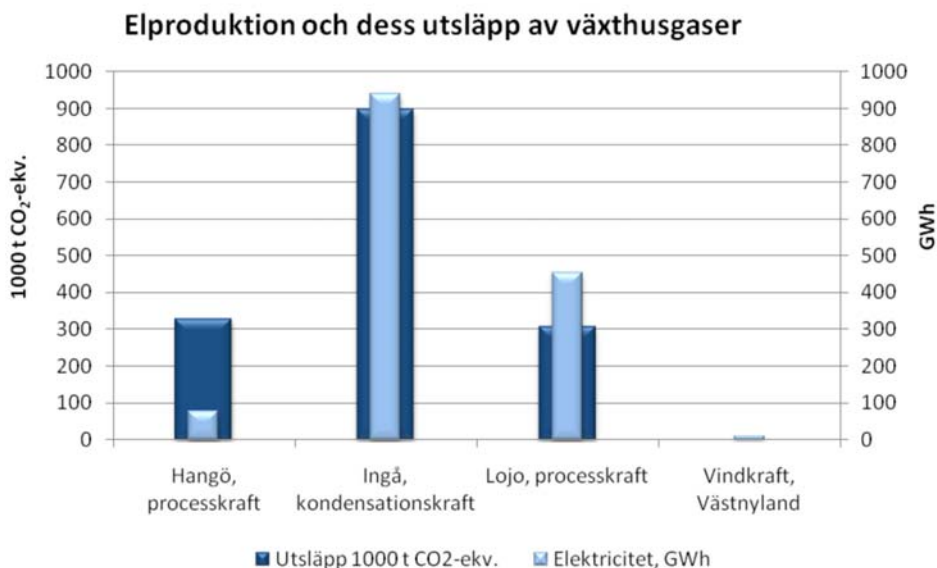
Av fjärrvärmerna i Högfors produceras merparten med frästörv och tung brännolja, vilka båda ger upphov till rätt höga utsläpp. I Sjundeå är såväl värmeproduktionen som utsläppen lägst bland de värmeproducerande kommunerna. Bara lite värme produceras och man använder naturgas till detta. I Hangö används enbart tung brännolja.



Figur 5. Fjärrvärmeproduktionens utsläpp av växthusgaser och mängden producerad energi.

### 3.1.2 ELPRODUKTION

Av de kartlagda kommunerna produceras elektricitet bara i Lojo, Hangö och Ingå. I Ingå ligger Fortums kondenskraftverk, som producerar el ur stenkol till riksnätet. I Lojo finns i samband med Sappi Ab:s pappersfabrik ett processkraftverk, som producerar el och värme för fabriken behov. Energin produceras huvudsakligen med naturgas, bark och annat överlopsvirke. I Hangö har Ovako Wire Ab vid Koverharfabriken ett processkraftverk, som alstrar elektricitet och små mängder värme och processånga för fabriken eget behov, främst ur masugns gas. Ytterligare produceras el med vindkraft i Hangö och Ingå, men detta föranleder inga utsläpp. Den mängd elenergi som fås ur vindkraft förblir också mycket liten i förhållande till den övriga elproduktionen (se figur 6).



Figur 6. Elproduktionens utsläpp av växthusgaser och producerad elenergi i de kommuner som har egen elproduktion.

### 3.1.3 INDUSTRIPROCESSERNA

De utsläpp som uppstår i industriprocesserna beräknas utgående från produktionsmängderna och delvis på förbrukade råvarumängder. Dyliga processbaserade utsläpp uppstår i Lojo i Nordkalks fabrik, där man tillverkar bränd kalk, och i Hangö vid Ovako Ab:s stålverk, där man framställer förädlad stål. I Lojo var de processbaserade utsläppen 155 tusen ton koldioxidekvivalenter eller 17 % av totalutsläppet, och i Hangö 282 tusen ton eller ca 22 procent av det totala utsläppet.

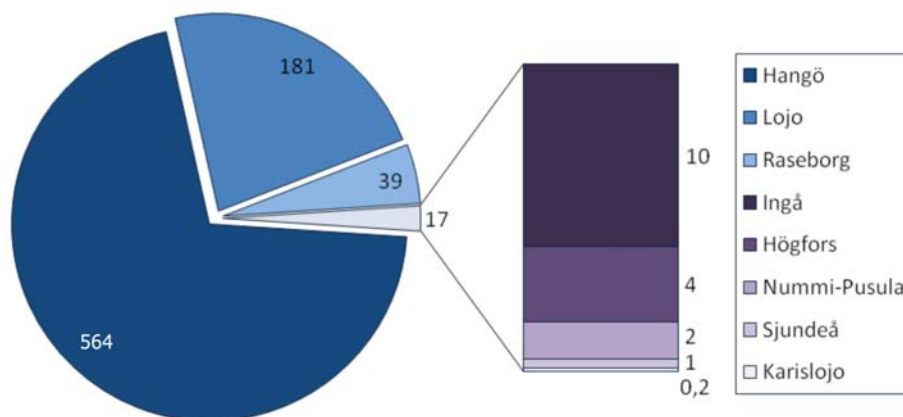


### 3.1.4 ÖVRIG INDUSTRI

Delen "övrig industri" omfattar utsläpp som uppstår annanstans inom industrin än i energiproduktion eller industriprocesser. Till denna utsläppssektor hänförs alltså små och medelstora industrianläggningar och en del av utsläppen från stora industrier. Också industribyggnadernas uppvärmnings utsläpp ingår i denna sektors uppgifter. Information som behövdes för utsläppskalkylerna samlades direkt från kartläggningsområdet industrier, för att få möjligast exakta uppgifter. I denna sektors utsläpp ingår inte utsläpp som beror på industriernas förbrukning av el eller fjärvärme.

Avvikelserna mellan de kartlagda kommunerna är mycket stora gällande industrins energibaserade utsläpp. Utsläppen varierar mellan 0,2 – 564 tusen ton koldioxidekvivalenter (se figur 7). De största utsläppen inom denna sektor uppstår i Hangö, där det finns mycket industri, medan de minsta utsläppen om 0,2 tusen ton uppstår i Karislojo, där industri knappast finns. Förutom Hangö framträder inom denna sektor Lojo med sina utsläpp om 181 tusen ton koldioxidekvivalenter; dessa städer representerar områdets industricentra. Bland de övriga kommunerna är industriutsläppen i Raseborg högst, dock bara 39 tusen ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

## Industrins växthusgasutsläpp (1000 t CO<sub>2</sub>-ekv.)



Figur 7. Utsläpp av växthusgaser från övrig industri i koldioxidekvivalenter. Innehåller inte utsläpp från energiproduktion eller industriprocesser.

Andelen från kommunerna med mindre utsläpp stannar vid 17 tusen ton koldioxidekvivalenter. Av dessa uppstår största delen i Ingå (10 000 t CO<sub>2</sub>-ekv.), när Sjundeås och Karislojos industriutsläpp stannar under ettusen ton.

### 3.1.5 TRAFIK

Trafiken utgör ett undantag i utsläppskartläggningen då man här inför färdiga utsläppsdata, i motsats till övriga utsläppssektorer, där man beräknar dem på basen av olika utgångsvärden. Trafikens utsläppsdata har tagits ur STF:s (Statens tekniska forskningsanstalt, VTT) LIPASTO-beräkningsprogram. I trafikutsläppen ingår mängderna från väg- och järnvägstrafik samt fartygstrafik (se figur 8). Flygtrafiken har inte alls beaktats.

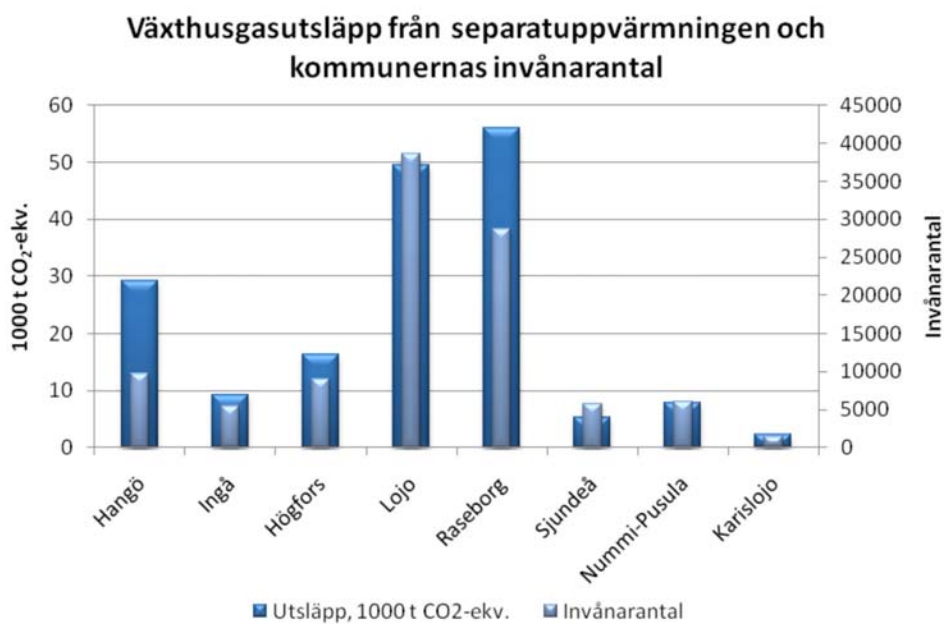


Figur 8. Växthusgasutsläpp från trafiken kommunvis i koldioxidekvivalenter.

#### 3.1.6 UPPVÄRMNING AV ENSKILDA BYGGNADER

I utsläppen från uppvärmningen av enskilda byggnader inräknas utsläpp från annan uppvärmning av byggnader än fjärrvärme eller elektricitet, fränsett industribyggnader. Utsläppen från separat uppvärmning beräknas utgående från uppgifter om kommunens byggnadsbestånd och byggnadernas värmesystem. I figur 9 presenteras den separata uppvärmningens utsläpp kommunvis samt kommunernas invånarantal. Av figuren framgår, att i t.ex. Hangö och Raseborg är utsläppsmängderna från separat uppvärmda byggnader relativt höga i förhållande till invånarantal; det finns alltså många separat uppvärmda byggnader. Även i Lojo är utsläppsnivån hög, men befolkningsunderlaget är också större.

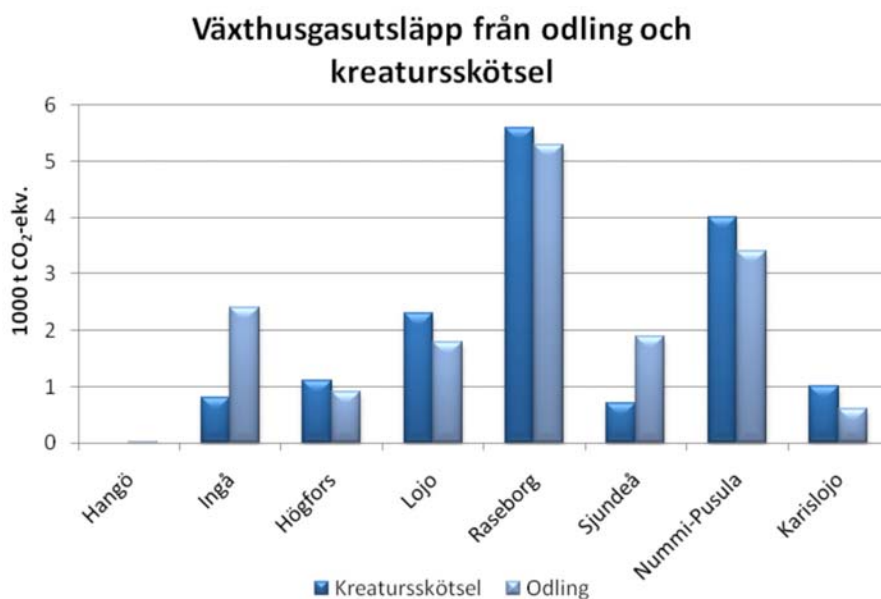
I utsläppskalkylen för separat uppvärmning har inte beaktats värmepumparnas andel av uppvärmningen. För installation av luftvärmepumpar krävs inte bygglov, så exakta uppgifter om pumparnas antal finns inte. Pumparna förbrukar elektricitet, så deras utsläppsbelastning ingår i elproduktionens, men inverkan på övriga värmesystems bränsleförbrukning är mycket svår att bedöma.



Figur 9. Av byggnadernas separata uppvärmning föranledda växthusgasutsläpp i koldioxidekvivalenter och invånarantal kommunvis fördelade.

### 3.1.7 LANTBRUK

Lantbrukssektorn omfattar både kreatursskötselns och åkerbrukets utsläpp. I resultaten ingår utsläppen från spridningen av gödsel och dess bearbetning samt kreaturens matsmältning och bete. Lantbrukets andel av växthusgasernas totalutsläpp är i allmänhet liten, men på lantbruksdominerade orter kan utsläppen ha större betydelse. Ur figur 10 framgår, att bland de kartlagda kommunerna är lantbrukets utsläpp av växthusgaser störst i Raseborg och Nummi-Pusula. I Hangö finns synnerligen lite lantbruk, så också utsläppen är obefintliga.



Figur 10. Kommunvisa växthusgasutsläpp från kreatursskötsel och odling i koldioxidekvivalenter.

### 3.1.8 AVFALLSHANTERING

Utsläppen från avfallshanteringen beräknas på basen av mängderna komposterat bioavfall och avfall som blir över för utfyllnad av soptippen. Växthusgaser uppkommer vid avfallshanteringen bl.a. genom nedbrytning av organiska ämnen. I utsläppsberäkningarna för avfallssektorn gäller källprincipen, alltså beräknas utsläppen på basen av de avfallsmängder som uppstår inom kommunen oberoende av var de slutligen deponeras. Också för avloppsvattenbehandlings utsläpp gäller källprincipen, men de kartlagda kommunerna har egna vattenreningsverk, som huvudsakligen renar bara den egna kommunens avloppsvatten. Avfallshanterings andel av totalutsläppen är mycket liten (se figur 1 och tabell 1).

### 3.1.9 ARBETSMASKINER

När de övriga sektorerna har kartlagts, blir ännu utsläppen från jord- och skogsbrukets arbetsmaskiner utanför kalkylen. Över dessa finns inga färdiga statistiska uppgifter, varför utsläppsvärdena för arbetsmaskiner är kalkylmässiga och gäller bara lantbrukets arbetsmaskiner. Utsläppets andel är försumbar; i hela västra Nyland endast ca 0,2 procent.

### 3.2 KOMMUNVISA RESULTAT

Sektorn övrig industri i tabellerna omfattar utsläpp som uppkommer annanstans inom industrin än i dess processer eller energiproduktion. Hit räknas också uppvärmningen av industribyggnaderna. Utsläppen som föranleds av industrins elförbrukning ingår inte. Till sektorn separat uppvärmning av byggnader hör utsläppen från annan uppvärmning av byggnader än fjärrvärme eller elvärme, fränsett industribyggnader. Till trafikens utsläpp räknas förutom landsvägstrafikens också tåg- och fartygstrafikens utsläpp. Avfallshanterings utsläpp baseras på de mängder avfall som uppstår i kommunerna.

### 3.2.1 HANGÖ

I Hangö var de totala utsläppen av växthusgaser 1283 tusen ton koldioxidekvivalenter år 2007. Kännetecknande för Hangös utsläppsnivå är en omfattande och energiintensiv industri. I relation till invånarantalet blir utsläppen 132 CO<sub>2</sub>-ekvivalentton per invånare, vilket är en mycket hög utsläppsnivå. Orsaken är det ringa befolkningsunderlaget i förhållande till den rikliga industrin och övriga utsläppsgenererande funktioner.

Utsläppskälla	1000 t CO <sub>2</sub> -ekv.
Övrig industri	564
Processkraftverk	329
Industriprocesser	282
Trafik, varav	65
– Landsvägstrafik	21
– Övrig trafik	44
Separat uppvärmning	29
Fjärrvärme	12
Avfallshantering, varav	2
– Avloppsvatten	0,4
Lantbruk	0,1
Sammanlagt	1283

Tabell 2. Sektorvisa utsläpp av växthusgaser i koldioxidekvivalenter år 2007 i Hangö.

Som av tabell 2 framgår är de största utsläppssektorerna processkraftverk, industriprocesser och övrig industri. Ovacos stålverk med sitt kraftverk har här en betydande roll, men även de övriga industriernas utsläpp står för en stor del av Hangös växthusgaser. Störst efter dessa är inom kommunens verkningsområde trafiken, byggnadernas separata uppvärmning och fjärrvärmeproduktionen. I Hangö producerades fjärrvärme med tung brännolja. Förutom den anläggning som producerar fjärrvärme för kommunens område finns i Hangö en skild värmeanläggning för industrins behov.

Bland trafikens utsläpp accentueras – avvikande från de övriga kommunerna – den övriga än landsvägstrafikens utsläpp. Orsaken till detta är Hangös livliga hamntrafik och indirekt också industrin, som genererar mycken frakttrafik.

Avfallshanteringens andel av Hangös totalutsläpp är mycket låg och lantbrukets obefintlig, för i Hangö finns ytterst lite jordbruk och inga stora kreatursgårdar.

### 3.2.2 INGÅ

I Ingå var de totala utsläppen av växthusgaser 953 tusen ton koldioxidekvivalenter. Merparten av dessa föranleder kondensationskraftverket i Ingå, som ur stenkol producerar elektricitet till riksnätet. Räknar man bort kraftverkets andel, blir Ingås utsläppsnivå bara 55 tusen CO<sub>2</sub>-ekvivalentton, vilket är en ganska typisk utsläppsnivå för en liten kommun som Ingå. Ur tabell 3 framgår, att den största utsläppssektorn då blir trafiken, av vars utsläpp majoriteten består av landsvägstrafikens, där inberäknat även genomfartstrafiken. I Ingå förekommer också sjö- och tågtrafik i någon mån. Bland de övriga utsläppssektorerna är industrins och den separata uppvärmningens andelar de högsta. Industrin i Ingå är ganska småskalig, om man frånser det stora kraftverket.

I Ingå finns mycket lantbruk, så dess utsläpp är relativt höga, 3 tusen CO<sub>2</sub>-ekvivalentton. Av dessa utsläpp kommer största delen från åkerbruket, som i riklig mån idkas i Ingå. Fjärrvärmeproduktionens utsläpp förblir låga, då det i Ingå finns bara en liten värmeanläggning, som producerar värme ur tung brännolja.



VÄXTHUSGASUTSLÄPP I VÄSTRA NYLAND  
– KARTLÄGGNING ÖVER ÅR 2007

Utsläppskälla	1000 t CO <sub>2</sub> -ekv.
Kondensationskraftverk	898
Trafik, varav	28
– Landsvägstrafik	26
– Övrig trafik	2
Övrig industri	10
Separat uppvärmning	9
Lantbruk, varav	3
– Odling	2
– Kreatur	0,8
Fjärrvärme	3
Arbetsmaskiner	1
Avfallshantering, varav	0,9
	0,2
<b>Sammanlagt</b>	<b>953</b>

Tabell 3. Sektorvisa utsläpp av växthusgaser i koldioxidekvivalenter år 2007 i Ingå.

### 3.2.3 KARISLOJO

Karislojo är en liten glest bebodd kommun i kartläggningsområdets norra del. Karislojo har inga enskilda stora utsläppskällor, och industrins och trafikens mängder är också ringa. Ur tabell 4 framgår, att de största källorna för växthusgasutsläpp är trafiken och byggnadernas uppvärmning.

Utsläppskälla	1000 t CO <sub>2</sub> -ekv.
Trafik	5
Uppvärmning av byggnader	2
Lantbruk, varav	2
— Odling	0,6
— Kreatur	1
Arbetsmaskiner	0,6
Industri	0,2
Avfallshantering	0,1
Sammanlagt	9,3

Tabell 4. Sektorvisa utsläpp av växthusgaser i koldioxidekvivalenter år 2007 i Karislojo.

Också lantbrukets andel blir rätt hög i Karislojo; enbart kreatursskötselns andel av totalutsläppen är över tio procent. Någon industri finns just inte i Karislojo, ej heller fjärrvärmeproduktion, och därför accentueras utsläppen från boende och alltså den separata uppvärmningen.

### 3.2.4 HÖGFORS

Totalutsläppen år 2007 var i Högfors över 62 tusen ton koldioxidekvivalenter. Ej heller i Högfors förekommer enskilda stora utsläppskällor, och industrins andel av utsläppen hålls på ganska låg nivå. I Högfors finns också ganska rikligt med industri-anläggningar, men många av dem använder huvudsakligen elektricitet, så utsläppen syns inte i denna utsläppsmängd som baserar sig på bränsleförbrukningen. De största utsläppskällorna är trafiken och uppvärmningen av byggnader. Fjärrvärmens utsläpp är lägre än den separata uppvärmningens, för fjärrvärme utnyttjas märkbart mindre. Kervo energi (Keravan energia) producerar fjärrvärme i området ur frästorv och tung brännolja. Förmodligen ökar genomfartstrafiken trafiksektorns utsläpp i Högfors, då riksväg 2 genomkorsar staden (se tabell 5).

VÄXTHUSGASUTSLÄPP I VÄSTRA NYLAND  
– KARTLÄGGNING ÖVER ÅR 2007

Utsläppskälla	1000 t CO <sub>2</sub> -ekv.
Trafik	25
Separat uppvärmning	16
Fjärrvärme	12
Industri	4
Lantbruk, varav	2
Odling	0,9
Kreatur	1
Avfallshantering, varav	1
Avloppsvatten	0,3
Arbetsmaskiner	0,6
<b>Sammanlagt</b>	<b>62</b>

Tabell 5. Sektorvisa utsläpp av växthusgaser i koldioxidekvivalenter år 2007 i Högfors.

Inte heller i Högfors är lantbrukets andel av utsläppen särskilt betydande. Likaså förblir avfallshanteringens och arbetsmaskinernas andelar mycket låga.

### 3.2.5 LOJO

Lojos utsläppsnivå är klart högst i de nordligare kommunerna (se tabell 6) I Lojo höjer områdets rikliga industri märkbart utsläppsnivån, särskilt Sappi Ab:s pappersfabrik och det tillhörande processkraftverket, samt Nordkalks kalkverk, där också processbaserade utsläpp uppkommer. Även den övriga industrins andel av utsläppen är betydande. Utsläppen i förhållande till invånarantalet i Lojo blir, trots riklig och energiintensiv industri, dock lägre än i exempelvis Hangö, för Lojo har avsevärt flera invånare (närmare 39 000). Fjärrvärmens utsläpp är mycket höga i Lojo. Fjärrvärmes produceras mycket i flera små enheter, men utsläppsnivån höjs särskilt av Fortums stora fjärrvärmeverk, som tar energin huvudsakligen ur stenkol.

Utsläppskälla	1000 t CO <sub>2</sub> -ekv.
Processkraft	309
Övrig industri	181
Industriprocesser	155
Fjärrvärme	100
Trafik, varav	97
– Landsvägstrafik	96
– Övrig trafik	1
Separat uppvärmning	50
Avfallshantering, varav	8
– Avloppsvatten	2
Lantbruk, varav	4
– Odling	2
– Kreatur	2
Arbetsmaskiner	1
<b>Sammanlagt</b>	<b>905</b>

Tabell 6. Sektorvisa utsläpp av växthusgaser i koldioxidekvivalenter år 2007 i Lojo.

Trafikens utsläpp når relativt höga värden i Lojo, vilket förklaras bl.a. med den stora befolkningmängden och med genomfartstrafiken på riksväg 25. Avfallshandlingens utsläpp visar i Lojo på en exceptionellt hög nivå, vilket delvis torde bero på ett statistikfel. Upphovsorten för de sopor som förs till sopstationen bestäms nämligen ibland utgående från det transporterande sopheringsbolagets hemort, i stället för på basen av den verkliga källan till avfallets uppkomst. Sålunda har man i statistiken kunnat anteckna sopor från andra orter som härrörande från Lojo. Visserligen är Lojos avfallsmängder stora också p.g.a. den höga befolkningmängden. Denna återspeglas dessutom i avloppsvattenreningens utsläpp, som är en aning högre än i de övriga kommunerna. Också lantbruk förekommer rätt mycket i Lojo, så utsläppen stiger till över fyra tusen ton koldioxidekvivalenter.

### 3.2.6 NUMMI-PUSULA

Nummi–Pusula är en till invånarantalet liten kommun i det kartlagda områdets norra del, och vid sidan av Raseborg dess mest lantbruksdominerade kommun. Här fins inga stora enskilda utsläppsenheter, ej heller industri eller energiproduktion. Som framgår av tabell 7 är trafiken den enda utsläppskälla som klart överträffar lantbruket. Även i Nummi–Pusula påverkar genomfartstrafiken trafikutsläppet, då riksväg 1 korsar kommunens område.

I kommunen produceras inte heller fjärrvärme. Utsläppen från uppvärmning hänförs alltså till separat uppvärmning, vars utsläpp blir bara en aning högre än lantbrukets. Av lantbrukets utsläpp kommer mera än hälften från kreatursskötseln. Med rikligt lantbruk följer, att också arbetsmaskinernas växthusgasutsläpp är en aning större än i de flesta andra kommunerna. I värdena ingår lantbrukets arbetsmaskiner. Avfallshanteringens andel av totalutsläppen är försvinnande liten.

Utsläppskälla	1000 t CO <sub>2</sub> -ekv.
Trafik	40,0
Separat uppvärmning	8,0
Lantbruk, varav	7,0
– Odling	3,0
– Kreatur	4,0
Industri	2,0
Arbetsmaskiner	2,0
Avfallshantering, varav	1,0
– Avloppsvatten	0,2
<b>Sammanlagt</b>	<b>60</b>

Tabell 7. Sektorvisa utsläpp av växthusgaser i koldioxidekvivalenter år 2007 i Nummi–Pusula.

### 3.2.7 RASEBORG

Inom det nuvarande Raseborgs område kan inte heller påvisas enskilda stora utsläppsenheter. I kommunen finns dock rikligt med verksamheter, som tillsammans producerar rätt stora utsläpp av växthusgaser. Ur tabell 8 framgår, att den största utsläppskällan är trafiken, i vars utsläpp syns inverkan från riksväg 25 som går genom staden liksom också inverkan från trafik till hamnarna. En annan stor utsläppssektor är den separata uppvärmningen, vars utsläpp påvisar det stora antalet separat uppvärmda fastigheter trots en riklig användning av fjärrvärme i området.

Fast Raseborgsområdet saknar stora industrianläggningar, höjer den rikligt förekommande småindustrin utsläppsnivån för industrisektorn till nästan fyrtyotusen ton koldioxidekvivalenter. Som bränsle används i denna sektor mestadels tung brännolja och flytgas. Fjärrvärmeproduktionens utsläpp är rätt låga i förhållande till den producerade energimängden, då den största fjärrvärmeproducenten Ekenäs energi i sin värmeproduktion huvudsakligen utnyttjar flis och kross av hyggesrester. I områdets övriga mindre värmeanläggningar används tung brännolja för värmeproduktionen.

Utsläppskälla	1000 t CO <sub>2</sub> -ekv.
Trafik, varav	87
— Landsvägstrafik	85
— Övrig trafik	2
Separat uppvärmning	56
Industri	39
Lantbruk, varav	11
— Odling	5
— Kreatur	6
Fjärrvärme	9
Avfallshantering, varav	6
— Avloppsvatten	1
Arbetsmaskiner	3
<b>Sammanlagt</b>	<b>211</b>

Tabell 8. Sektorvisa utsläpp av växthusgaser i koldioxidekvivalenter år 2007 i Raseborg.

I Raseborg finns mycket lantbruk, så utsläppsmängderna från lantbruket och därmed också från arbetsmaskinerna är mycket höga. Lantbrukets utsläpp uppgår till 11 tusen ton koldioxidekvivalenter, vilket är lantbrukets högsta utsläppsvärde i de kartlagda kommunerna. Avfallshanteringens utsläpp för Raseborgs del är exceptionellt höga, antagligen på grund av samma statistiska fel som var fallet i Lojo; alltså att man för området har registrerat sopplaster enligt transportföretagets hemort. Visserligen är befolkningsunderlaget i Raseborg också stort vilket för sin del förklarar de större avfallsmängderna.

### **3.2.8 SJUNDEÅ**

Sjundeå hör till de kommuner som har de minsta utsläppen i det kartlagda området. Totalutsläppen av växthusgaser hålls under trettiotusen ton (se tabell 9). I Sjundeå finns inga stora enskilda utsläppskällor och industrin är ringa. Den största utsläppskällan är trafiken, som står för över hälften av totalutsläppen. Här inverkar stamväg 51 som går genom Sjundeå.

Efter trafiken är byggnadernas separata uppvärmning – typiskt för små kommuner – den största utsläppssektorn. I Sjundeå produceras också fjärrvärme, vars utsläpp dock förblir låga, då värmen produceras med naturgas. Lantbrukets andel av utsläppen är rätt stor.

Utsläppskälla	1000 t CO <sub>2</sub> -ekv.
Trafik	18
Separat uppvärmning	5
Lantbruk, varav	3
— Odling	2
— Kreatur	1
Arbetsmaskiner	1
Fjärrvärme	1
Avfallshantering, varav	1
— Avloppsvatten	0,2
Industri	1
Sammanlagt	29

Tabell 9. Sektorvisa utsläpp av växthusgaser i koldioxidekvivalenter år 2007 i Sjundeå.

### 3.3 KONSUMTIONSBASERADE UTSLÄPP AV VÄXTHUSGASER

I denna rapport har man presenterat bara produktionsbaserade växthusgasutsläpp, d.v.s. konkreta utsläpp som uppstår inom områdets gränser. KASVENER kalkylmodellen ger dock också utsläppsdata för konsumtionsbaserade utsläpps del, där utsläppsfördelningen är något annorlunda och t.ex. utsläppen som härrör från elkonsumtionen har beaktats. Där kalkylmodellen betraktar konsumtionsbaserade utsläpp räknas inte kraftverk som producerar el till riksnätet som lokala, varför deras utsläpp inte ingår i den konsumtionsbaserade beräkningen. Om man önskar betrakta inverkan av förändringar i elkonsumtionen på utsläppsnivån, måste man också beakta de konsumtionsbaserade utsläppen. I tabell 10 presenteras de konsumtionsbaserade utsläppen från olika sektorer kommunvis. I värdena för elförbrukning ingår också industrins förbrukning, varför de industridominerade kommunernas utsläpp från elkonsumtion är mycket höga. ( Beräkningen av utsläppen från elkonsumtionen påverkas av elproduktionsanläggningarna inom kommunens område, då dessa beaktas vid beräkningen av utsläppen från elkonsumtion. I övrigt beräknas utsläppen enligt en s.k. riksomfat-



VÄXTHUSGASUTSLÄPP I VÄSTRA NYLAND  
 – KARTLÄGGNING ÖVER ÅR 2007

tande utsläppskoefficient för elektricitet.) I byggnadernas uppvärmning ingår här också uppvärmningselektricitetens andel.

	Byggnads uppvärmning	Elkonsumtion	Industri	Trafik	Avfallshantering	Lantbruk	Industrins processer	Totalt
Hangö	43	323	578	65	2	0,1	282	1293
Ingå	13	1	11	28	0,9	3	0	58
Karislojo	3	0,6	0,5	5	0	2	0	10
Högfors	30	4	5	25	1	2	0	66
Lojo	154	132	393	97	8	4	155	943
Nummi–Pusula	9	1	4	40	0,7	7	0	62
Raseborg	68	7	42	87	7	11	0	222
Sjundeå	7	0,8	2	18	0,7	3	0	31
<b>Totalt</b>	<b>326</b>	<b>470</b>	<b>1035</b>	<b>365</b>	<b>21</b>	<b>32</b>	<b>437</b>	<b>2685</b>

Tabell 10. Konsumtionsbaserade växthusgasutsläpp inom olika sektorer kommunvis (1000 t CO<sub>2</sub>-ekv).

## 4. Reflektioner

Växthusgasernas utsläppsmängder från det västnyländska kartläggningsområdet är mycket höga i en riksomfattande jämförelse. Områdets kraftiga industriverksamhet framträder som dess största utsläppskälla. Å andra sidan ser man, då man betraktar utsläppen kommunvis, att det i området också finns små kommuner som alstrar mycket små utsläpp – kommuner med lite eller ingen industri eller energiproduktion. Det nu kartlagda områdets karaktär domineras å ena sidan av industrin och å andra sidan av lantbruk och glesbebyggelse.

Den utförda kartläggningen fokuserade på verkliga utsläpp som uppstår inom området, m.a.o. ville man utreda de konkreta uppkommande växthusgasernas utsläppsmängder. Ur den använda kalkylmodellen får man också ut områdets konsumtionsbaserade utsläpp, som i detta fall skulle ändra situationen närmast för Ingås del, då det stora elkraftverket inte skulle räknas som hörande till kommunens utsläppskällor. I övrigt skulle situationen förändras närmast bara beträffande elektriciteten, då man skulle beräkna utsläppen från elförbrukningen med den s.k. köpelkoefficienten. I KASVENER-kalkylmodellen har man gjort vissa antaganden och val beträffande denna indelning i konsumtions- och produktionsbaserade utsläpp.

Utsläppsbetraktelsens synvinkel är inte helt entydig. Gällande växthusgaser handskas man med ett globalt problem, där utsläppen rör sig jorden runt i atmosfären, och utsläpp genereras ofta i verksamheter, vars slutprodukter konsumeras annanstans. Därmed är den egentliga orsaken till utsläppet ofta på annan ort än där själva utsläppet uppstår. Detta gäller i synnerhet då man betraktar ett litet område som en kommun. Det skulle därför vara befogat att betrakta de konsumtionsbaserade utsläppen, för då skulle man se det utsläpp som föranleds av verksamheterna inom kommunen. Detta leder dock till många problem, om man verkligen önskar sätta sig in i sådana utsläpp som uppstår enbart på grund av konsumtionen.

40

Utsläpp som föranleds av konsumtionsvaror och av materialströmmar till kommunen är mycket svåra att definiera. De skulle också förutsätta val beträffande huruvida man verkligen önskar beakta produktens hela livscykel från grundproduk-

tion via förädling till avfall, eller välja en kompromiss, som beaktar exempelvis bara produktion och transport. Vidare förekommer antagligen inte exakt kommunvis statistik, då produkterna säljs över kommungränserna.

Fast man skulle lämna materialströmmarna utanför betraktelsen, föranleder elektriciteten ett motsvarande problem. El produceras på olika orter, men i praktiken köps elektriciteten ofta på en gemensam marknad. Vid beräkningen av konsumtionens utsläpp borde man använda ett medeltal av de olika elproduktionsmetodernas utsläpp, varvid utsläppsinformation i alla fall skulle vara endast ett kalkylerat värde. Å andra sidan är utsläppsbetraktelsen beträffande elektriciteten i alla fall problematisk, då el produceras bara i vissa kommuner, medan konsumtionen kan vara riklig i kommuner, där ingen elproduktion alls förekommer. Om man önskar följa upp energibesparingens inverkan på kommunens utsläpp, borde man sålunda på något sätt också beräkna elförbrukningens utsläpp; energibesparingens inverkan är ju inte direkt proportionell till de elproducerande anläggningarnas utsläpp i en situation, där elektriciteten köps från en gemensam marknad.

Om man önskar räkna bara utsläpp som uppkommer p.g.a. konsumtion, är också lantbrukets utsläpp problematiska, för dessa borde räknas som en del av livsmedlens och övriga konsumtionsvarors utsläpp. I den KASVENER kalkylmodell som använts i denna kartläggning beräknas lantbrukets utsläpp i båda beräkningssätten som verkliga utsläpp från lantbruksproduktionen inom kommunens område.

Också i den nu utförda utsläppskartläggningen i västra Nyland har man gjort val beträffande infallsvinkel. Avfallsströmmarnas utsläpp har beräknats enligt källan, fast huvudvikten i övrigt lagts vid produktionsbaserade utsläpp. Om avfallens utsläpp beräknades enligt den verkliga källorten för växthusgasernas utsläpp, skulle avfallshandlingens utsläpp fördelas mellan Lojo och Hangö, för avfallet deponeras delvis på soptippen i Lojo och behandlas delvis vid komposteringsanläggningen i Hangö. Därvid skulle i de övriga kommunerna uppstå utsläpp från avfallshandling bara vid avloppsvattenhandlingen.

Då man på kommunnivå kartlägger utsläpp bör man beakta, att det i grunden ändå är fråga om beräkningar. Absoluta sanningar om utsläppsnivån kan man inte erhålla, men man får ganska pålitliga resultat. I den nu utförda kartläggningen har

man använt exakt samma metoder i samtliga kommuner, så deras utsläppsuppgifter är sinsemellan helt jämförbara. Man försökte också inhämta heltäckande utgångsinformation för att uppnå en hög noggrannhet. Kartläggningen fungerar väl som verktyg för uppföljning av utsläppsnivån, då den upprepas utnyttjande samma metoder.

#### 4.1 VÄXTHUSGASSÄNKOR

Balansen för utsläpp av växthusgaser påverkas också av skogarnas och myrmarkernas koldynamik vid sidan av de egentliga utsläppskällorna. Skogarna fungerar i Finland som betydande koldioxidbindande sänkor, för trädbeståndet upptar större mängder kol än hyggena frigör. Skogens kol har förutom i träden bundits i undervegetationen och i marken, och kolet frigörs vid avverkningen och då trämaterialiet nedbryts eller brinner. Torvmarkerna fungerar å sin sida som gaskällor. Ur torvmarkernas jordmån frigörs gaser, då organiskt material nedbryts i syrelös omgivning. Myrarna binder också koldioxid, men upptagningen sker väldigt långsamt. Fast myrarna alltså också tjänar som sänkor, är metanutsläppet från deras anaerobiska nedbrytning så stort, att det upphäver den positiva verkan.

Naturområdenas gasbalanser är svåra att definiera för vissa områden, exempelvis kommuner, då gaserna i atmosfären sprids runt jorden och inte binds i sänkor där de uppstår. Ytterligare kan nettobindningen av kol variera betydligt inom ett litet område under olika år. För områdena kan man dock bestämma en kalkylmässig balans.

Skogarnas nettoupptag av kol kan bedömas, då man känner till trädbeståndets tillväxt och uttag (eller avverkning) och sålunda bestämma trädbeståndets nettotillväxt och kolupptagningens omfattning. För myrmarkernas utsläppsberäkningar finns också koefficienter, med vilka man kan beräkna myrarnas kolbalans utgående från arealen. I denna kartläggning har sänkornas andel inte beaktats. Sänkorna ingår inte i KASVENER-kalkylmodellen.

Den nu utförda utsläppskartläggningen inom västra Nyland kan senare kompletteras med en ny kartläggning, varvid man får information om utsläppsnivåns utveckling, samt med en kartläggning av sänkor, då man också får med växthusgasernas omlopp mellan atmosfären och biosfären inom området.

## 5. Slutsatser

I utsläppskartläggningen för västra Nyland kom man till ett totalutsläpp om 3510 tusen ton koldioxidekvivalenter. Största delen av utsläppen förorsakades av områdets industri- och energiproduktionsanläggningar. Även trafiken och uppvärmningen av byggnader ger upphov till en stor del av utsläppen. Fast området omfattar lantbruk i rätt betydande utsträckning, är dess utsläpp mycket små jämfört med de övriga sektorerna.

Då man betraktar utsläppen kommunvis framträder de industridomierade orterna med betydligt högre utsläppsnivåer, särskilt Hangö, Ingå och Lojo. I förhållande till befolkningmängden blir Lojos utsläpp de lägsta av dessa tre tack vare ett större befolkningsunderlag än i Hangö och Ingå. I förhållande till invånarantalet är hela västra Nylands utsläpp klart högre än Finlands medelvärde; hela landets utsläppsnivå var år 2007 bara 15 t CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per invånare, medan utsläppen i västra Nyland steg till 33 ton per invånare. Variationen var stor mellan kommunerna både beträffande totalutsläpp och utsläpp per invånare, beroende på kommunens samhällsstruktur. På industriorterna var utsläppen mycket höga, medan de i de små kommunerna utan energiintensiva verksamheter hölls på en rätt låg nivå, bl.a. i Karislojo och i Sjundeå.

I den genomförda utsläppskartläggningen strävade man till att på lokal nivå utreda vilka utsläppsalstrande källor som finns inom kommunen och samla de för beräkningen nödvändiga basuppgifterna direkt från utsläppskällan. Med denna metod strävade man till möjligast exakta data om kommunens utsläpp av växthusgaser. Företagen i området förhöll sig mestadels positivt och överlät uppgifter för utsläppsberäkningarna. Från några företag fick man inte uppgifter. Möjliga mänskliga misstag kan också förekomma, men i övrigt kan man anse de använda basuppgifterna vara pålitliga. Också KASVENER-kalkylmodellen är allmänt använd och godkänd, och den baserar sig på den internationella klimatpanelens (IPCC) beräkningsmetodik och på beräkningsparametrar som använts i Finlands utsläppsinventering.

Utgående från erhållna resultat kan man i fortsättningen följa upp kommunernas

## RAPPORT

utsläppsutveckling. Resultaten gör det möjligt att betrakta utsläppsmängder från olika sektorer och rikta utsläppsreducerande åtgärder till de sektorer som har behov och möjlighet därtill.

## Källor

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2007. *Summary for policymakers*. S. D. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor, and H. L. Miller, editors.
- Climate change 2007: the physical science basis. *Contribution of Working Group I to the Fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Kuusisto, E., Kauppi, L. & Heikinheimo, P. (Toim.) 1996. *Ilmastomuutos ja Suomi*. Yliopistopaino, Helsinki.
- Marttila, V., Granholm, J., Laanikari, T., Yrjölä, T., Aalto, A., Heikinheimo, P., Honkatuki, J., Järvinen, H., Liski, J., Merivirta, R. & Paunio, M. 2005. *Ilmastomuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia*. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1/2005. Maa- ja metsätalousministeriö.
- Petäjä, J. 2007. *KASVENER – kuntatason kasvihuonekaasu- ja energiatasemalli*. Laskentaohjelman ohje-taulu. Suomen ympäristökeskus.
- Valtion ympäristöhallinto 2007. *Ilmastomuutos vuonna 2007: vaikutukset, sopeutuminen ja haavoittuvuus, yhteenveto päätöksentekijöille*. (Suomennos hallitustenvälisen ilmastomuutospaneelin arviointiraportista.)
- Ympäristöministeriö, 2003. *Kioton pöytäkirjan toimeenpanon säännöt*. Suomen ympäristö 607 julkaisu. Edita Prima Oy, Helsinki.

## **Bilaga 1. Test gällande hur beräkningsuppgifternas insamlingsmetoder inverkar på utsläppsnivån**

### *1. Bakgrund*

Inom sektorn industrins övriga bränslen räknas utsläppen på basen av industrins bränsleförbrukning för annat än energiproduktion. Man får här ut information om de växthusgasutsläpp som uppstår hos kommunens industri annanstans än i själva industriprocessen eller energiproduktionen. Till denna sektor hör också industribyggnadernas uppvärmning (och i vissa fall arbetsmaskinerna).

Vid insamlingen av basuppgifter kan man använda olika metoder, vilka man beslöt testa i utsläppsberäkningen inom Raseborg och jämföra resultaten.

### *2. Metod 1*

Olje- och gasbranschens centralförbund för statistik över årligen inom kommunerna sålda bränslen. När man avdrar de inom övriga energisektorer förbrukade bränslena (förbrukningen för trafik, värme- och elproduktion samt uppvärmning av byggnader har beräknats/samlats skilt) från de försålda bränslemängderna, utgör återstoden industrins bränsleförbrukning. I denna ingår uppvärmningen av industribyggnaderna och arbetsmaskinernas bränsleförbrukning.

En viss onoggrannhet beror på, att statistiken inte beaktar andelen bränsle inhandlat utanför kommunen och inte heller hur mycket inom kommunen sålt bränsle som förts ut. Statistiken ger alltså inte den faktiska förbrukningen inom kommunen. Dessutom har i statistiken beaktats bara tung och lätt brännolja samt bensin och dieselolja.

Ytterligare onoggrannhet kommer av, att de förbrukningsvärden för trafik och separat uppvärmning som avdras från statistikens värden är kalkylmässiga och inte heller beaktar, att en del av bränslet kan ha inhandlats utanför kommunen. Trafikens bränsleförbrukning har man tagit från statens tekniska forskningsanstalts LIPASTO databas, och byggnadernas uppvärmningsbränslen har beräknats utgående från bygg-



nadsbeståndsdata och statistikcentralens koefficienter för specifik förbrukning. För el- och värmeproduktion används förverkligade förbrukningsvärden.

### *3. Metod 2*

Industrins bränsleförbrukning har kartlagts genom att samla uppgifter om den direkt från kommunens största industrianläggningar. De största anläggningarna har kartlagts med hjälp av VAHTI –databasen och kommunens miljömyndigheter. Mindre industrier använder ofta bränsle bara för uppvärmning, varvid värmebränslets förbrukning har kunnat beräknas med samma metod som separatuppvärmningen av byggnader, alltså utnyttja statistikcentralens koefficienter och byggnadsbeståndsdata-baser. Ur byggnadsbeståndet kan man dock inte skilt ta ut de större industrianläggningar vars uppgifter redan samlats, så några enheters uppvärmningsbränslen skulle räknas två gånger, då de ingår i de anmälda bränslemängderna.

För den skull har man bett industrierna separera bränslet för uppvärmningen från övrigt, så man kan avdra andelen från den bränslemängd som beräknades gå åt till uppvärmningen av industribyggnader, så någon överlappning uppstår inte. I vissa fall har man dock inte lyckats urskilja uppvärmningens andel.

I byggnadsbeståndsuppgifterna har byggnaderna indelats enligt värmebränslet, men olja och gas har räknats till samma kategori. Bränsleåtgången i olje- och gaskategorin har beräknats med hjälp av koefficienten för lätt brännolja, så eventuella gaser eller andra oljor (enlig insamlade uppgifter) som använts för uppvärmningen har dragits av från mängden lätt brännolja. Detta kan förorsaka ett mindre fel bland de ifrågasvarande bränslemängdernas inbördes förhållande; exempelvis kan den lätta brännoljans andel verka större i relation till den tunga än den är i verkligheten. På växthusgasutsläppen har detta just ingen betydelse.

Onoggrannhet föranleder i denna metod den kalkylerade andelen för industribyggnadernas uppvärmning samt de skilt insamlade uppgifternas pålitlighet; kartläggningen av de medelstora industribyggnadernas värmekällor bygger på uppgifter från de lokala myndigheterna, och det är svårt att bestämma någon noggrann avgränsning. Arbetsmaskinernas (i jord- och skogsbruk och industri) bränsleförbrukning blir till stor del utanför beräkningen.

#### 4. Jämförelse

Med ovan beskrivna metoder beräknat är industrins bränslebaserade utsläpp rätt olika, liksom också de använda uppgifterna om bränsle som bas för utsläppet. Se tabell 1.

Industrins bränslen							utsläpp totalt 1000 t CO <sub>2</sub> -ekv.
GWh	Tung brännolja	lätt brännolja	diesel	bensin	flytgas	ved	
(Metod 1) Statistik / sålt bränsle	33,0	5,0	-30,8	12,6	...	...	14,2
(Metod 2) Samlade data / förbrukning	17,0	81,5	...	...	47,6	0,7	37,9

Tabell 1 (11). Industrins med olika metoder samlade bränsleförbrukning och av den föranledda utsläpp.

I den första metoden uppstår problem på grund av de använda värdenas oförenlighet. Olje- och gasbranschens statistik gäller bränslen sålda inom kommunen år 2007, medan däremot de avdragna värdena också innehåller bränslen inhandlade utanför kommunen, varvid de beräknade värdena för industrins förbrukning torde bli mindre än den i verkligheten var.

I den senare metoden kommer man antagligen närmare de verkliga utsläppsvärdena, men det är osäkert hur väl den av statistikcentralen uppskattade koefficienten för specifik förbrukning motsvarar verkligheten, eller om man får alla de största bränsleförbrukarna med i beräkningen.

## 5. Utsläpp i luften

I KASVENER–kalkylmodellen är det möjligt att betrakta också utsläpp av partiklar, kvävet oxider och svaveldioxid. Man kan i modellen mata in värden för uppmätta utsläpp, och då använder den direkt de givna värdena. Om man inte ger värden i de ifrågavarande inmatningscellerna, beräknar modellen utsläppen på basen av bränslemängden med färdiga koefficienter.

I största delen av de utsläppskällor man betraktat i Raseborg mäts inte de ifrågavarande utsläppen, så uppgifter finns bara för några av de största anläggningarna. Härunder har därför som jämförelse betraktats också utsläpp från några anläggningar i andra kommuner (se tabellerna 2–4). De värden KASVENER räknat ut avviker från de anmälda värdena, men de tycks inte följa någon klar linje, utan avvikelser förekommer åt vardera hållet. Sålunda torde man kunna konstatera, att det inte lönar sig att skilt insamla dessa utsläppsvärden, utan man använder de värden programmet räknat ut.

	Partiklar		
	<i>Mätt</i>	<i>Beräknad</i>	<i>Skillnad B–M</i>
IDO	3,3	2,7	–0,6
Leiras	0,04	0,0	0,0
Tammet	3,8	0,0	–3,8
Forcit	...	3,1	3,1
Printal	0,9	1,3	0,4
Genencor	16,3	24,6	8,3
Forcit, ångvärmeverk	2,8	4	1,2
TOTALT, alla	27,1	35,7	8,6

*Tabell 2 (12).* Partikelutsläpp från olika utsläppskällor beräknade med KASVENER– kalkylmodellen på basen av bränslemängden och av företaget själv anmälda utsläppsmätningar, samt deras skillnad.

RAPPORT

	NOx		
	<i>Mätt</i>	<i>Beräknad</i>	<i>Skillnad B–M</i>
IDO	10,2	15,1	4,9
Leiras	0,5	0,3	-0,2
Tammet	–	0,6	
Forcit	10,3	7,5	-2,8
Printal	1,2	3,0	1,8
Genencor hörylämpökeskus	65,0	59,0	-6,0
Forcit, ångvärmeverk	9,3	9,6	0,3
<b>TOTALT, alla</b>	<b>96,6</b>	<b>95,1</b>	<b>-2,1</b>

*Tabell 3 (13).* Kväveoxidutsläpp från olika utsläppskällor beräknade med KASVENER– kalkylmodellen på basen av bränslemängden och av företaget själv anmälda utsläppsmätningar, samt deras skillnad.

	Koldioxid		
	<i>Mätt</i>	<i>Beräknad</i>	<i>Skillnad B–M</i>
IDO	8,7	15,7	7,0
Leiras	0,2	0,2	0,0
Tammet	–	0,4	
Forcit	0,1	18,2	18,1
Printal	7,5	7,4	-0,1
Genencor hörylämpökeskus	162,0	144,3	-17,7
Forcit, ångvärmeverk	21,0	23,4	2,4
<b>TOTALT, alla</b>	<b>199,5</b>	<b>209,6</b>	<b>9,7</b>

*Tabell 4 (14).* Svaveldioxidutsläpp från olika utsläppskällor beräknade med KASVENER– kalkylmodellen på basen av bränslemängden och av företaget själv anmälda utsläppsmätningar, samt deras skillnad.

## Bilaga 2. Lista över kartlagda objekt

Fjärrvärme:

Fjärrvärmeanläggningar	
Hangö:	Fortum Power and Heat Ab, Hangö
	Fortum Power and Heat Ab / Visko, värmeverk
Ingå:	Fortum Power and Heat Ab, Ingå
Högfors:	Keravan energia
	Vanhan ruukin kiinteistöpalvelu
Lojo:	Fortum Power and Heat Ab, Lojo värmeverk
	Lohjan energiahuolto Oy LOHER, Tytyri värmecentral
	Ojamon lämpö Oy
	Cembrit Oy
	Lojo sjukhus, värmecentral
	Virkkalan Lämpö Oy, Kalkkipuisto värmecentral
	Roution Huolto Oy
	Mäntynummen lämpö Oy
Raseborg:	Ekenäs energi
	Pojo värmeverk
	Folkhälsan, Mjölbolsta sjukhus, värmecentral
	Fortum Power and Heat Ab, Karis
	Rasmin Ab, Tegelbacken
Sjundeå:	Fortum Power and Heat Ab, Sjundeå

R A P P O R T

Elproduktion och industriprocesser:

Anläggning	Elproduktion	Värmeproduktion
Fortum Power and Heat Ab, Gerknäs processkraftverk	456,3	1102,3
Ovako Wire Ab, Koverhar processkondenskraftverk	79,6	12,8
Fortum Power and Heat Ab, Ingå kondenskraftverk	1058,4	...

Industri:

Lista över aktörer kartlagda för sektorn övrig industri. Innehåller ej företag vars uppgifter ej använts eller erhållits.

Industrianläggningar	
Hangö:	Ovako Wire Ab
	Rautaruukki Abp
	Forcit Ab
	Printal Ab
	Osuuskunta teollisuuden romu
	Hangö hamn
	Genencor Ab
	Visko Teepak
	Fortum / Genencor Ab, ångvärmeverk
	Fortum / Forcit Ab, ångvärmeverk
	Rohm and Haas / Finndisp
	Saunatec / Helo Ab
	Forcit Ab
	Sandö betong Ab
	Mannerin konepaja Ab
	Uttera Ab
Helkama Velox	

VÄXTHUSGASUTSLÄPP I VÄSTRA NYLAND  
 – KARTLÄGGNING ÖVER ÅR 2007

Industrialläggningar	
Ingå:	Inkoo shipping Oy Ab
	Fagerdala (Nmc) Termonova Ab
	Lohja Rudus Ab, krossverk
Högfors:	Componenta Ab
	MeriMet Ab
	Moventas Santasalo Ab
	Fennobon Ab
Lojo:	Partek Nordkalk Tytyri
	Destia, Risten krossverk
	Destia, Risten asfaltstation
	Risten mjukasfaltstation
	Lemminkäinen, Muijala asfaltstation
	Lemminkäinen, Muijala krosstation
	Rudus; Munkka krossverk
	Lemminkäinen Katto Ab
	UPM–Kymmene Wood Ab, Lojo fanerfabrik
	Sappi, Gerknäs
	Mondi Lohja Ab
	Cembrit Ab
	Keski–Lohjan pesula / tvättereri (förbrukningsuppskattning)
	Constructor Finland
Nummi–Pusula:	Pumppulohja Oy Ab

R A P P O R T

Industrialanläggningar	
Raseborg:	IDO Badrum Ab
	Leiras
	Ekåsens sjukhus ångverk
	Västra Nylands sjukhus ångverk
	Lohja Rudus, Karis
	NCC Roads Ab, kross- och asfaltstation
	Eketvätt Ab
	Polar pile Ltd Oy Ab
	Vägverket, Slätmosabergets bergsområde
	Fiskars Abp
	Tricol Ab
	SBA interior
	Lesjöfors Ab
	Oy Sisu Auto Ab
	Finnbolt Ab
	Tammet
Sporrong Produktion Ab	
Mesvac Ab	
Sjundeå:	Torginol Ab



VÄXTHUSGASUTSLÄPP I VÄSTRA NYLAND  
- KARTLÄGGNING ÖVER ÅR 2007

Avfallshantering:

Roskn' roll
-------------

Avloppsvatten:

Avloppsreningsverk	
Hangö	Stormossens arv.
	Lappvik arv.
Ingå	Joddböle arv.
Karislojo	Kyrkbyns arv.
Högfors	Centralreningsverket
Lojo	Pitkäniemi arv.
	Peltoniemi arv.
	Sammatti arv.
Nummi-Pusula	Saukkola, Nummi-Pusula
Raseborg	Billnäs arv.
	Gunnäs arv.
	Svartå arv.
Karis-Pojo arv.	Skeppsholmen
Sjundeå	Pikkala centralreningsverk

### Bilaga 3. Lantbrukets basuppgifter: odlingsväxternas odlade arealer i hektar och antalen produktions kreatur

	Vete	Råg	Korn	Havre	Blandsäd	Odlingsväxter	Ärter	Oljeväxter	Potatis	Socketbeta	Grönsaker utomhus	Kärrkrävar
Hangö	13			38		9			9			
Ingå	2250	205	2083	444		1147	43	912	16	121	27	172
Högfors	222	45	806	855		242		211	8		23	36
Karislojo	243	73	244	352		148		141	2		5	22
Lojo	1164	186	941	937	61	454		428	2		11	68
Nummi-Pusula	1086	254	3289	1856	59	876	33	610	13	49	4	131
Raseborg	3243	891	3858	1366	31	1867	82	1025	117	386	21	280
Sjundeå	1958	210	1596	512		860	24	659	7	129	18	129
<b>TOTALT</b>	<b>10179</b>	<b>1864</b>	<b>12817</b>	<b>6360</b>	<b>151</b>	<b>5603</b>	<b>182</b>	<b>3986</b>	<b>174</b>	<b>685</b>	<b>109</b>	<b>838</b>

VÄXTHUSGASUTSLÄPP I VÄSTRA NYLAND  
 - KARTLÄGGNING ÖVER ÅR 2007

	Kor	Kvigor	Tjurar	Kalvar	Grisar	Får	Getter	Hästar	Fjäderfä
Hangö	-	-	-	-	-	-	-	41	-
Ingå	148	70	-	69	-	282	45	176	
Högfors	115	67	146	75	-	796	-	90	
Karislojo	233	114	8	101	-		-	144	
Lojo	373	213	39	352	-	358	12	487	553
Nummi-Pusula	503	216	387	610	3967	96	-	254	6632
Raseborg	1011	434	251	808	1132	2448	20	398	527
Sjundeå	155	82	10	83	-	-	-	136	38
<b>TOTALT</b>	<b>2538</b>	<b>1196</b>	<b>841</b>	<b>2098</b>	<b>5099</b>	<b>3980</b>	<b>77</b>	<b>1726</b>	<b>7750</b>



## Om Novia

Yrkeshögskolan Novia har ca 3500 studerande och personalstyrkan uppgår till ca 390 personer. Novia är den största svenskspråkiga yrkeshögskolan i Finland som har examensinriktad ungdoms- och vuxenutbildning, utbildning som leder till högre yrkeshögskoleexamen samt fortbildning och specialiseringsutbildning.

Novia har utbildningsverksamhet i Vasa, Esbo, Helsingfors, Jakobstad, Nykarleby, Raseborg och Åbo.

Yrkeshögskolan Novia är en internationell yrkeshögskola, via samarbetsavtal utomlands och internationalisering på hemmaplan.

Novias styrka ligger i närvaron och nätverket i hela Svenskfinland.

Novia representerar med sitt breda utbildningsutbud de flesta samhällssektorer. Det är få organisationer som kan uppvisa en sådan kompetensmässig och geografisk täckning. Högklassiga och moderna utbildningsprogram ger studerande en bra plattform för sina framtida yrkeskarriärer.

Yrkeshögskolan Novia, Fabriksgatan 1, 65100 Vasa, Finland

Tfn +358 (0)6 328 5000 (växel), fax +358 (0)6 328 5110

Ansökningsbyrån, PB 6, 65201 Vasa, Finland

Tfn +358 (0)6 328 5555, fax +358 (0)6 328 5117

[ansokningsbyran@novia.fi](mailto:ansokningsbyran@novia.fi)

[www.novia.fi](http://www.novia.fi)

An inventory of greenhouse gas emissions was carried out in south-western Finland in 2009. In the inventory the emission sources and the amounts of emissions were investigated in the area of eight town districts; Hanko, Inkoo, Raasepori, Karkkila, Karjalohja, Lohja, Nummi-Pusula and Siuntio. The calculation model KASVENER was used for the emission calculations. The emission sectors that were calculated were energy production and consumption, traffic, industry, agriculture and waste disposal and the data used for the calculations were from 2007. The level of emissions for the whole calculation area was quite high compared to the national emission levels, due to a large number of industries in the area. The results of the inventory can be used for planning actions to reduce emissions and for a follow-up of emission levels.

ISSN: 1799-4179

ISBN (digital): 978-952-5839-07-4

**NOVIA**  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES