



Nr U 6239  
Januari 2020

# Glömsta 2:58 och 2:59 - Hästallergensutredning

På uppdrag av Bonava Sverige AB

Gabriella Villamor, Jenny Lindén



**Författare:** Gabriella Villamor, Jenny Lindén

**På uppdrag av:** Bonava Sverige AB

**Rapportnummer** U 6239

**© IVL Svenska Miljöinstitutet 2020**

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm

Tel 010-788 65 00 // [www.ivl.se](http://www.ivl.se)

Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem

## Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	4
1 Inledning och syfte.....	5
1.1 Förutsättningar och avgränsningar .....	5
2 Bakgrund.....	6
2.1 Hästallergen .....	6
2.2 Bedömningsgrunder .....	6
3 Underlag .....	7
3.1 Lövsta ridgård.....	7
4 Beräkningar.....	8
4.1 Emissionsfaktorer .....	8
4.2 Meteorologi.....	9
4.3 Spridningsberäkning.....	10
5 Resultat.....	10
6 Kommentarer och slutsatser .....	12
7 Referenser.....	13
Bilaga 1 - Spridningsmodeller .....	14
TAPM-modellen .....	14
ADMS-modellen .....	14

# Sammanfattning

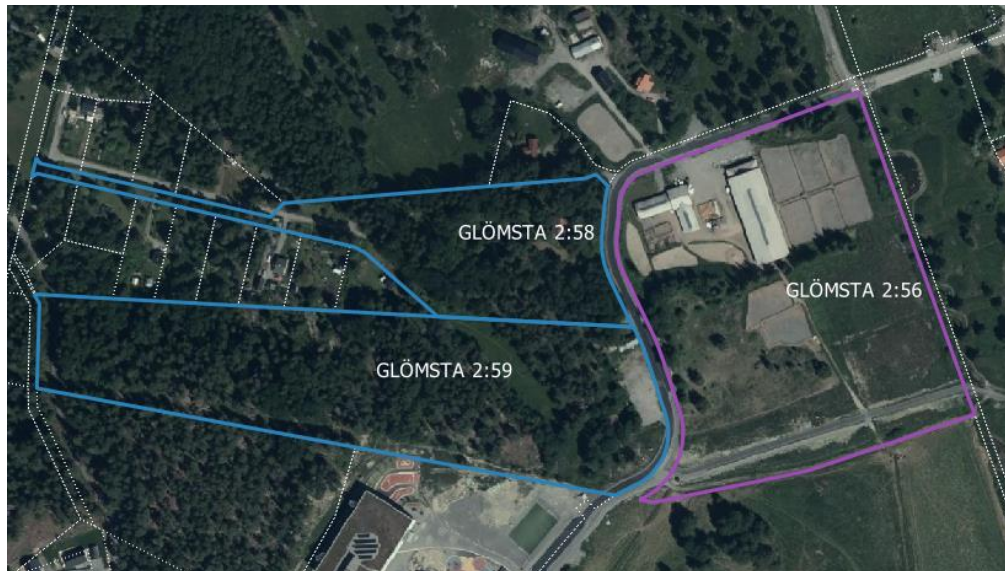
IVL Svenska Miljöinstitutet har utfört en utredning på uppdrag av Bonava Sverige AB med syftet att undersöka exploateringsmöjligheterna med avseende på hästallergen för fastigheten Glömsta 2:59 och 2:58, eftersom området ligger i nära anslutning till en ridskola.

Tidigare har avståndet mellan bostäder och stall fått vara avgörande vid planering av nya områden. Men de skyddsavstånd som tidigare funnits har bara varit rekommendationer, varvid dagens bedömningsgrund är att utreda varje enskilt fall i förhållande till lokala förhållanden såsom vind, topografi, skyddande kulle och vegetation samt se helheten för platsen. Det finns idag inte några gränsvärden för mängden pälsdjursallergen i luften. Studier har dock visat på att halter på 2 U/m<sup>3</sup> betraktas som en låg nivå, vid vilken man inte borde uppleva några besvär med hästallergi och halten använts som utgångspunkt i denna utredning.

I beräkningen för hur hästallergen sprider sig till närområdet har emissionsfaktorer baserade på timvis varierande aktivitet vid hästverksamheten använts, tillsammans med beräknad platsspecifik meteorologi, i en avancerad spridningsmodell för simulering av resulterande halter. Beräkningsresultaten indikerar låga allergennivåer i det föreslagna exploateringsområdet, <1 U/m<sup>3</sup>. På grund av att emissionsfaktorer från hästverksamheter generellt är osäkra, och dessutom varierar kraftigt mellan olika hästverksamheter, bör dock resultaten endast ses som en indikation över vilket spann av allergenhalter som kan förväntas. För att säkert kunna fastställa halterna och bedöma risken för förhöjda allergenhalter i området bör beräkningarna valideras med mätningar.

# 1 Inledning och syfte

IVL Svenska Miljöinstitutet har utfört en utredning på uppdrag av Bonava Sverige AB som vill undersöka om det finns möjlighet för framtida exploatering med bebyggelse av bostäder på fastigheterna Glömsta 2:58 och 2:59 i Huddinge. Fastigheterna ligger i nära anslutning till en hästgård, Lövsta Gårds Ridskola, se Figur 1. Lövsta Gårds Ridskola har varit verksam på fastigheten Glömsta 2:56 sedan år 2014 och har för tillfället tillstånd för 24 hästar.



**Figur 1. Placering av fastigheterna Glömsta 2:58 och 2:59 (blått) i relation till Lövsta hästgård på Glömsta 2:56 (lila).**

Planhandlingen för hästgården säger att hästhållning är ett betydelsefullt inslag i Lövstadalgången och Vistaberg. Platsen för hästgården var planerad vid en lågpunkt för att motverka spridning av doft och allergener till omgivningen enligt antagandehandling (Huddinge kommun, 2010). Marknivån på anvisad plats ligger på cirka 29 meter över havet medan höjderna för en del av fastigheterna Glömsta 2:58 och 2:59 ligger en bit över denna nivå på cirka +37 meter.

Tidigare har det funnits praxis gällande ett skyddsavstånd för bebyggelse av bostäder intill djurhållning men efter 2011 anser Boverket att en bedömning måste göras för varje enskilt fall (läs mer om tidigare och rådande bedömningsgrunder kring hästallergen i avsnitt 2.2.). Syftet med denna utredning är att undersöka exploateringsmöjligheterna med avseende på hästallergen för fastigheten Glömsta 2:59 och 2:58.

## 1.1 Förutsättningar och avgränsningar

För att undersöka exploateringsmöjligheterna med avseende på hästallergen utförs spridningsberäkningar med emissionsfaktorer, baserade på timvis varierande aktivitet vid hästverksamheten, tillsammans med beräknad platsspecifik meteorologi i en avancerad spridningsmodell. Följande förutsättningar och avgränsningar har ansatts för utredningen:

- Emissionsfaktorer (EF) kommer att ansättas utifrån tidigare mätningar från andra hästgårdar grundade på tidigare mätningar och erfarenhet av IVL Svenska Miljöinstitutet.

Emissionsfaktorerna är därför ej plats specifika vilket innebär en ökad osäkerhet i beräkningarna.

- Hästgårdens aktiviteter har kartlagts avseende dygns-, vecko- och årsvariationer för antalet hästar som vistas i hage och stall.
- Lokal meteorologi för ett typår (se beskrivning under 5.2 nedan) kommer att beräknas för att få en representativ meteorologi för platsen.
- En annan olägenhet än hästallergen som kan förekomma från djurhållning är lukt. I detta skeendet av utredning har beräkningar och mätningar för lukt exkluderats.

## 2 Bakgrund

### 2.1 Hästallergen

Allergen, vanligtvis små proteiner eller glykoproteiner, är inom immunologin benämningen på ett ämne som kroppen kan reagera allergiskt på. De vanligaste symtomen vid allergi mot pälsdjur är kliande och röda ögon, nysningar, nästäppa och rinnande näsa. Allergen från häst är ett mycket potent allergen, som erfarenhetsmässigt visats sig kunna leda till mycket kraftiga allergiska reaktioner hos individer som är sensibiliserade mot häst. 5-10 procent av den vuxna befolkningen i Sverige har, i varierande grad, allergibesvär kopplat till hästar och andelen är väsentligt högre bland personer med astma, speciellt bland barn (Folkhälsomyndigheten, 2019).

Hästverksamheter alstrar s.k. hästallergen, som sitter partikulärt bundet på mjäll, hud- och hårflagor från hästar. Hästallergen består av proteiner som finns på hästens kropp och lossnar vid rykning och avföring. Proteinerna är tunga och faller snabbt till marken och transporteras därmed generellt inte långa sträckor i luft. Eftersom allergen oftast utgörs av en enkel polypeptidkedja och är lösliga i vatten (<https://www.neuro.ki.se/neuro/KK2/skrivut.html>), försvinner de när det regnar.

### 2.2 Bedömningsgrunder

Tidigare har avståndet mellan bostäder och stall fått vara avgörande vid planering av nya områden. Men de skyddsavstånd som tidigare funnits har bara varit rekommendationer. Enligt Boverket (2011) är det viktigt att sträva efter att tillgodose både djurhållningens och grannarnas behov. Framförallt är det viktigt att se helheten vid platsen genom att ta hänsyn till var stall, hagar etc. är placerade och i vilken typen av område. På landsbygden och i rena bostadsområden kan stall ofta ligga närmare bostäder än tidigare antagits av Boverket. Det är även viktigt att ta i beaktning att lokala förhållanden såsom vind, topografi, skyddande kullar och vegetation påverkar spridning av hästallergen och lukt i stor omfattning. Känsligare miljöer, som förskolor och skolor, kräver också särskild hänsyn.

De tidigare rekommenderade skyddsavstånd mellan djurgård och byggnad, för att ge en större marginal för att skydda människors hälsa, var följande:

- 2004 angav Socialstyrelsen att ett skyddsavstånd på 200 meter kan vara rimligt med hänsyn till olägenheter såsom lukt, flugor, buller, skydd för vattentäkter och allergenspridning.

- År 2016 tog Miljö- och hälsoskyddsnämnden i Region Gotland fram riktlinjer för djurhållning och bebyggelse med ett rekommenderat skyddsavstånd på 75–200 m mellan stall och bebyggelse samt 50–100 m mellan rasthagar och bebyggelse vid medelstor djurhållning med 10–50 djurenheter.
- I rättspraxis har relativt korta avstånd ofta godkänts, under 50 m och ned mot 20 m. Domarna från mark- och miljööverdomstolen klagör att i lantlig- /jordbruksmiljö får lukt från hästar och gödsel anses som ett naturligt inslag. I motiveringen tar dock dessa domar inte upp risken för hästallergi eller sensibilisering för hästallergen.

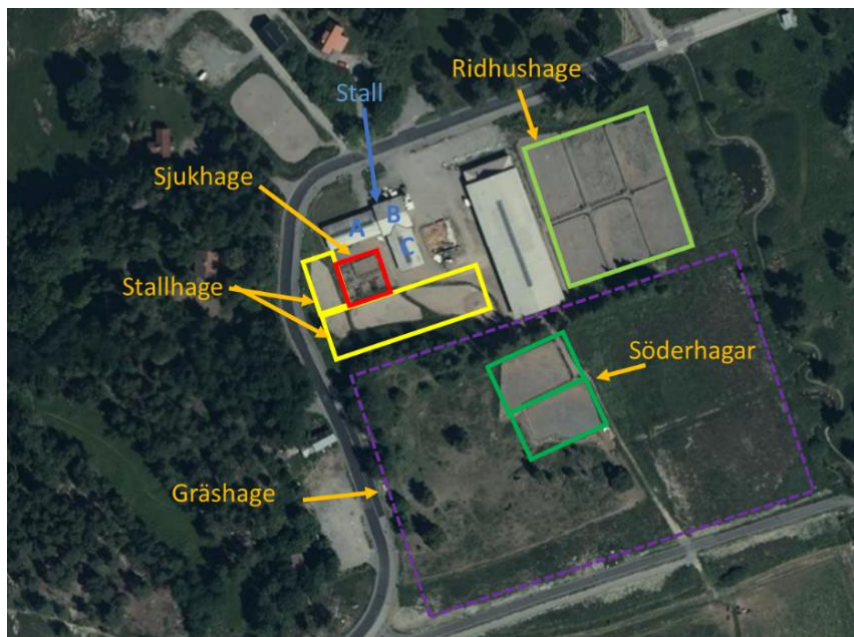
Det finns idag inte några gränsvärden för mängden pälsdjursallergen i luften. Hästallergen mäts i  $U/m^3$  (Units hästallergen per kubikmeter) där 1 U är lika med 1 ng protein från häst (Zahradnik och Raulf, 2014). Halter på  $2 U/m^3$  betraktas som en låg nivå, vid vilken man inte borde uppleva några besvär med hästallergi (Elfman et al., 2008) och det är den halten som används som bedömningsgrund i denna studie. Vid vilken hästallergenhalt som allergi kan uppkomma är dock väldigt individuellt och det finns allergiker som reagerar med allergisk reaktion vid lägre halter än  $2 U/m^3$ .

## 3 Underlag

Nedan redovisas det underlag som legat till grund för beräkningarna.

### 3.1 Lövsta ridgård

För att kunna ansätta emissionsfaktorer behövs underlag för placering och aktiviteter på gården, i såväl hagar som i stall. Figur 2 visar placering av gårdens hagar och stall.



Figur 2. Hästgårdens hagar och stall.

Hästgården har idag tillstånd för 24 hästar men siktar i framtiden på att utöka antalet till 30 hästar. Hagarna används olika beroende på säsong och efter samtal med gården erhöles följande information kring aktiviteterna på gården, se Tabell 1.

**Tabell 1. Antal hästar i hage under olika perioder.**

"Normal": Alla ute dagtid mellan kl. 07-18 och i stallet mellan 18-07	Antal hästar i hage
Sjukhage	2
Stallhagar	6
Söderhage 1 o 2	4
Ridhushagar	12
"Sommar": Hästar ute dygnet runt	Antal hästar i hage
Sjukhage	0
Stallhagar	6
Söderhage 1 o 2	4
Ridhushagar	6
Gräshage	8

## 4 Beräkningar

Nedan beskrivs metodik för beräkningarna av hästallergen.

### 4.1 Emissionsfaktorer

Emissioner av hästallergen representeras av s.k. emissionsfaktorer (EF) (mängd allergen/häst), dels för hästar i stall, dels för hästar i hage, för att erhålla en uppskattning av utsläppet från respektive häst (Haeger-Eugensson et al., 2014a). IVL har i flera tidigare uppdrag utfört mätningar och tagit fram emissionsfaktorer för andel allergen (U) i form av U/m<sup>3</sup> per häst. För att utgå från den säkra sidan har en grundemissionsfaktor valts ut från de studier där högre nivåer har mätts upp och beräknats. Emissionsfaktorer för hagar och stall har därför tagits från rapporterna:

1. 2006. *Uppskattning av spridning av hästallergen i luft exempel från Solvalla, Göteborg för dagens förhållanden*, B1696, IVL Svenska Miljöinstitutet
2. 2014. *Uppskattning av spridning av hästallergen i luft exempel från Solvalla*, IVL Svenska Miljöinstitutet

Rapporterna beskriver metodik för mätningar och beräkning av emissionsfaktorer.

Emissionerna av hästallergen påverkas inte bara av antal hästar utan även av meteorologiska förhållanden (Haeger-Eugensson et al., 2014b). De timvisa emissionsfaktorer ( $EF_{\text{tim/häst}}$ ) för hästallergen för hage och stall, baserade på tidigare framtagna grundemissionsfaktor ( $EF_0$ ), har därför anpassats för förekomst av nederbörd (Ekv. 1).

$$EF_{\text{tim/häst}} = f(EF_0, R_{\text{nederbörd}}) \quad (\text{Ekv.1})$$

Tidigare mätningar har visat att hästallergenhalten är mycket lägre vid nederbörd, vilket beror på att det sker en urtvättning, deposition, vid nederbörd eftersom hästallergen, som sitter bunden på partiklar, är vattenlösliga (Elfman et al., 2008). En annan studie utförd av Haeger-Eugensson et al., (2014). visade att under period med regn uppmättes halterna till 18 % av halterna från en vanlig



torr dag. Därför har  $EF_0$  justerats med  $R_{\text{nederbörd}} = 0,18$  för de tillfällen då regn förekommer under det beräknade typåret.

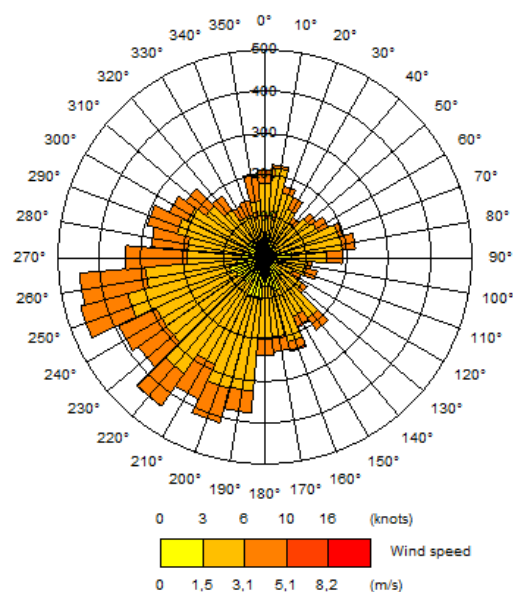
Andra faktorer som kan påverka hästemissioner, men som inte är inkluderade i denna studie, är:

- Allergen från tomma hagar.
- Transporter från stall till hage.
- Naturliga gångarter, galopp i hage.
- Olika slags lektioner i hage eller på ridbana.
- Cykliska variationer; hästens kön, ålder, brunstperioder etc.
- Om hästarna är täckta vintertid.
- Olika hästraser.

## 4.2 Meteorologi

För att kunna genomföra en bedömning av den generella belastningen av allergen för närområdet beräknades hästallergen för ett så kallat typår (ett representativt meteorologiskt medelår för området). Meteorologiskt typår baseras på en objektiv väderklassificering (Lambs väderklasser) dygn för dygn, beräknat för åren 1948–2014, enligt metodik utvecklad av Chen, (2000). Ett typår är därmed en sammansättning av månader från olika år som tillsammans bildar ett representativt år avseende typiska spridningsförutsättningar för en specifik plats.

Den meteorologiska modellen TAPM (mer information i bilaga 1) användes för att beräkna den lokala meteorologin såsom vindfält, nederbörd etc. med hänsyn till topografi, markanvändning, havstemperatur samt luftens stabilitet mot bakgrund av den storskaliga meteorologin (Hurley, 2008). En av de största meteorologiska faktorerna som påverkar spridning är vindriktning och vindhastighet. I Figur 3 ses en vindros för området under ett typiskt år, där det är tydligt att vinden främst kommer från sydväst.



Figur 3. Platsspecifik vindros som visar vindhastighet (m/s) och vindriktning (°) under ett typiskt meteorologiskt år.

## 4.3 Spridningsberäkning

För beräkning av hur hästallergen sprider sig till närområdet har emissionsfaktorer och meteorologi använts i spridningsmodellen ADMS (se Bilaga 1). ADMS är en avancerad modell som kan simulera ett tredimensionellt vindflöde och används för simulering av emissioner från både punktkällor och s.k. areakällor (i detta fall hagen) samt spridning med korta tidsförlopp.

Beräkning har utförts i grid över det planerade området på en höjd av 1,5 m. Specifika beräkningspunkter på fastigheterna (2:58 och 2:59) har därefter lagts ut, se placering i Figur 4, även de på 1,5m. Dessa har valts ut i förhållande till planerad bebyggelse.

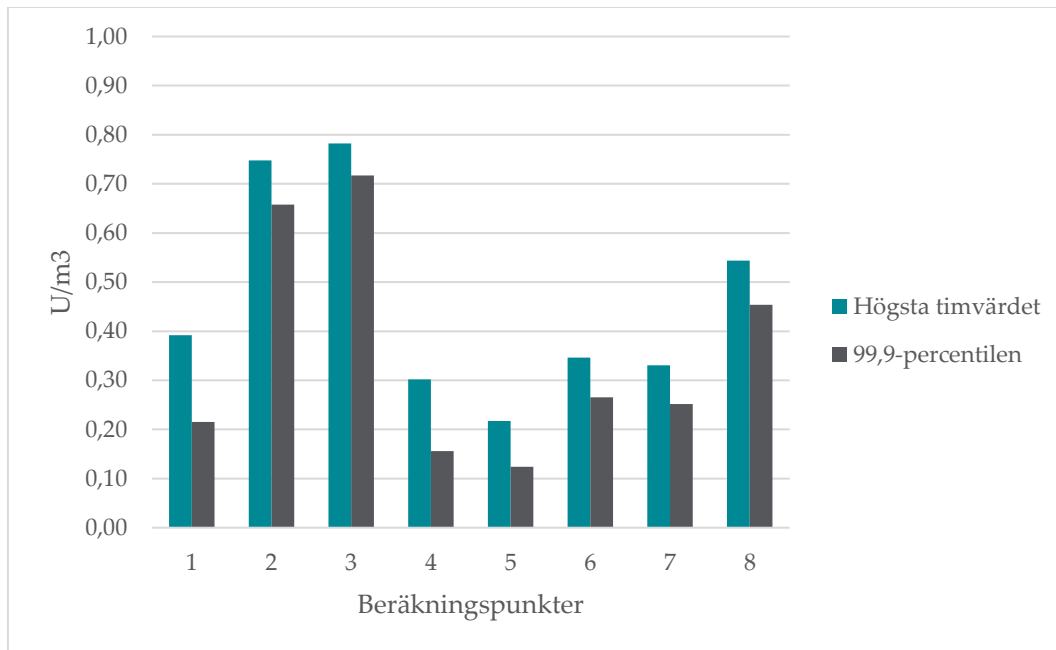


Figur 4. Placering av beräkningspunkter 1-8 på fastigheterna Glömsta 2:58 och 2:59.

## 5 Resultat

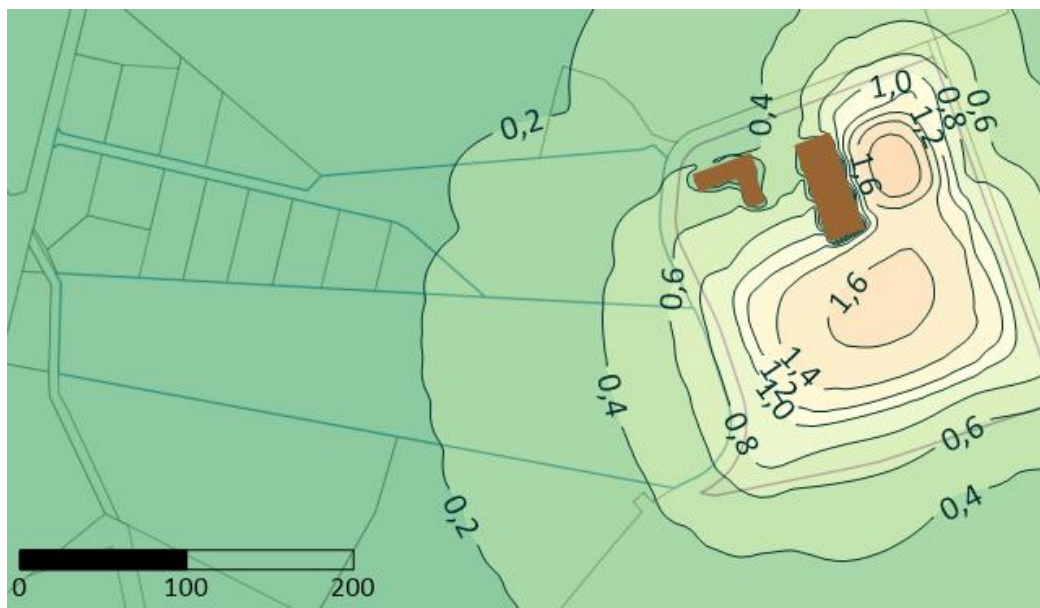
Utifrån emissioner, meteorologi och aktiviteter på hästgården beräknades halter av hästallergen för ett generellt kalenderår. Halter på  $2 \text{ U/m}^3$  betraktas som en nivå vid vilken man inte borde uppleva några besvär med hästallergi.

För att bedöma halten vid ett "värsta fall" har högsta halten samt 99,9-percentilen för ett år beräknats. 99,9-percentilen motsvarar 0,1 % av årets timmar d.v.s. cirka 9 timmar/år. I Figur 5 visas årsmedelhalterna av hästallergen beräknade i beräkningspunkterna vars placering kan ses i Figur 4. Resultatet från spridningsberäkningarna visar att halterna av allergen i beräkningspunkterna ligger  $<1 \text{ U/m}^3$ .



Figur 5. Halter av allergen (U/m<sup>3</sup>) för beräkningspunkterna 1-8.

Spridningen för maximala halten kan ses i Figur 6 och för 99,9-percentilen i Figur 7 i form av isolinjer.



Figur 6. Högsta timvärdet av hästallergen (U/m<sup>3</sup>) på 1,5 m höjd. Hästgårdens byggnader är markerad i brunt.



Figur 7. 99.9-percentilen av timmedelvärdet av hästallergen ( $U/m^3$ ) på 1,5 m höjd. Hästgårdens byggnader är markerad i brunt.

## 6 Kommentarer och slutsatser

Beräkningsresultaten indikerar att hästverksamheten orsakar låga allergennivåer,  $< 1 U/m^3$  som högsta halt under ett generellt kalenderår, i det föreslagna exploateringsområdet. På grund av att emissionsfaktorer från hästverksamheter generellt är osäkra, och dessutom varierar kraftigt mellan olika hästverksamheter bör dock resultaten endast ses som en indikation över vilket spann av allergenhalter som kan förväntas. För att säkert kunna fastställa halterna och bedöma risken för förhöjda allergenhalter i området bör beräkningarna valideras med mätningar så att platsspecifika emissionsfaktorer kan tas fram.

## 7 Referenser

- Boverket, 2011. Vägledning för planering för och invid djurhållning (No. Rapport 2011:6). Boverket maj 2011.
- Chen, D., 2000. A monthly circulation climatology for Sweden and its application to a winter temperature case study. *Int. J. Climatol.* 20, 1067–1076. [https://doi.org/10.1002/1097-0088\(200008\)20:10<1067::AID-JOC528>3.0.CO;2-Q](https://doi.org/10.1002/1097-0088(200008)20:10<1067::AID-JOC528>3.0.CO;2-Q)
- Elfman, L., Brannstrom, J., Smedje, G., 2008. Detection of horse allergen around a stable. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 145, 269–276. <https://doi.org/10.1159/000110885>
- Folkhälsomyndigheten, 2019. Tillsynsvägledning hästhållning — Folkhälsomyndigheten [WWW Document]. URL <http://www.folkhalsomyndigheten.se/livsvillkor-levnadsvanor/miljohalsa-och-halsoskydd/tillsynsvagledning-halsoskydd/tillsynsvagledning-miljobalken/tillsynsvagledning-hasthallning/> (accessed 1.27.20).
- Haeger-Eugensson, M., Elfman, L., Tang, L., Petersson, K., 2014a. Uppskattning av spridning av hästallergen i luft 24.
- Haeger-Eugensson, M., Ferm, M., Elfman, L., 2014b. Use of a 3-D Dispersion Model for Calculation of Distribution of Horse Allergen and Odor around Horse Facilities. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 11, 3599–3617. <https://doi.org/10.3390/ijerph110403599>
- Huddinge kommun, 2010. Antagandehandling - Detaljplan för Del av Glömsta 2:58 (Nytt stall och ridhus vid Lövsta Gård) inom Glömsta kommundel, Huddinge kommun (Dp 16-C-7 No. SBN PL 2005/39.313). Miljö- och Samhällsbyggnadsförvaltningen.
- Hurley, P., 2008. TAPM V4. Part 1: Technical Description. (CSIRO Marine and Atmospheric Research Paper No. 25). CSIRO.
- Zahradnik, E., Raulf, M., 2014. Animal Allergens and Their Presence in the Environment. *Front. Immunol.* 5. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2014.00076>

# Bilaga 1 - Spridningsmodeller

---

## TAPM-modellen

TAPM (The Air Pollution Model) är en prognostisk modell utvecklad av CSIRO i Australien. För beräkningarna i TAPM behövs indata i form av meteorologi från storskaliga synoptiska väderdata, topografi, markbeskaffenhet indelat i 31 olika klasser (t.ex. is/snö, hav olika tätortsklasser m.m.), jordart, havstemperatur, markfuktighet m.m. Topografi, jordart och markanvändning finns automatiskt inlagda i modellens databas med en upplösning av ca 1x1 km. Dessa data kan, vid behov, förbättras ytterligare genom utbyte till lokala data. Utifrån den storskaliga synoptiska meteorologin simulerar TAPM den marknära lokalspecifika meteorologin ner till en skala av ca 1x1 km utan att behöva använda platsspecifika meteorologiska observationer. Modellen kan utifrån detta beräkna ett tredimensionellt vindflöde från marken upp till ca 8 000 m höjd, lokala vindflöden såsom sjö- och landbris, terränginducerade flöden (t.ex. runt berg), omlandsbris samt kalluftsflöden mot bakgrund av den storskaliga meteorologin. Även luftens skiktning, temperatur, luftfuktighet, nederbörd m.m. beräknas horisontellt och vertikalt.

Med utgångspunkt från den beräknade meteorologin beräknas halter i luft för olika föroreningsparametrar timme för timme inkluderande dispersion, kemisk omvandling av svaveldioxid och partikelbildning, fotokemiska reaktioner (bl.a. avseende kväveoxider, ozon och kolväte) i gasfas samt våt- och torrdeposition. Man kan även själv definiera den kemiska nedbrytnings- och depositions hastigheten på ett eller flera ämnen i modellen.

### REFERENSER

Hurley P. J., 2008: The Air Pollution Model (TAPM) Version 4. Part 1: Technical Description. CSIRO Atmospheric Research Technical Paper No. 25. ISBN: 978-1-921424-71-7 ISSN: 1835-1476.

## ADMS-modellen

ADMS (version 4) är en diagnostisk dispersionsmodell som är utvecklad av Cambridge Environmental Research Consultants (CERC) i Storbritannien. Den används för att simulera emissioner från punkt- linje eller ytkällor. Modellen används bl.a. för beräkning av industriutsläpp och för beräkningar av luftkvalitet i urbana miljöer för luftkvalitetsövervakning. ADMS kan, förutom halter i luft, även beräkna torr- och våtdeposition, plymvisibilitet, lukt och s.k. "puff"-beräkningar avseende korttidsfluktuationer av emissioner. Modellen inkluderar effekten av byggnader, topografi och kust/inlandseffekter samt viss kemi vid dispersionsberäkningar.

Beskrivningen av modellens vertikala dispersionsprocesser görs genom beskrivning av det atmosfäriska gränsskiktets tjocklek (den s.k. blandningshöjden) och genom beräkning av den s.k. Monin-Obukhov längden. Vid beräkning av dispersionen under konvektiva meteorologiska förhållanden (effektiv vertikal spridning) används en s.k. sned Gaussisk koncentrationsfördelning.

### REFERENSER

Cambridge Environmental Research Consultants Ltd. (2012): ADMS – 5 Atmospheric Dispersion Modelling System – User Guide, Version 5.0.



