

# **E4 Förbifart Stockholm**

**FS  
Gemensamt**

**Bilaga 1  
Analys av grundvattenförhållande och  
växttillgängligt vatten Edeby ekhage**

**ARBETSPLAN**

Bilaga\_1\_Edeby\_ekhage

Objektnamn E4 Förbifart Stockholm  
Entreprenadnummer FS  
Entreprenadnamn Gemensamt  
Beskrivning 1 Bilaga 1  
Beskrivning 2 Analys av grundvattenförhållande och  
Beskrivning 3 växttillgängligt vatten Edeby ekhage  
Beskrivning 4  
Information  
Diarienummer  
Konstruktionsnummer  
Objektnummer 8448590  
Projekteringssteg ARBETSPPLAN  
Statusbenämning  
Företag  
Författare/Konstruktör Ulrika Bernström  
Externnummer



## Innehåll

1	Grundvattenförhållande inom avrinningsområdet nordost om Edeby ekhage som berörs av Förbifart Stockholm.....	3
1.1	Geologiska förhållanden .....	3
1.2	Mätpunkter för grundvattennivå.....	3
1.3	Uppmätta grundvattennivåer .....	5
2	Påverkan på stora ekar i Edeby ekhage .....	6
2.1	Jordens textur samt kapillära och dränerande förmåga.....	6
2.2	Lokala förhållande Edeby ekhage.....	6
2.3	Slutsatser.....	7

# **1 Grundvattenförhållande inom avrinningsområdet nordost om Edeby ekhage som berörs av Förbifart Stockholm**

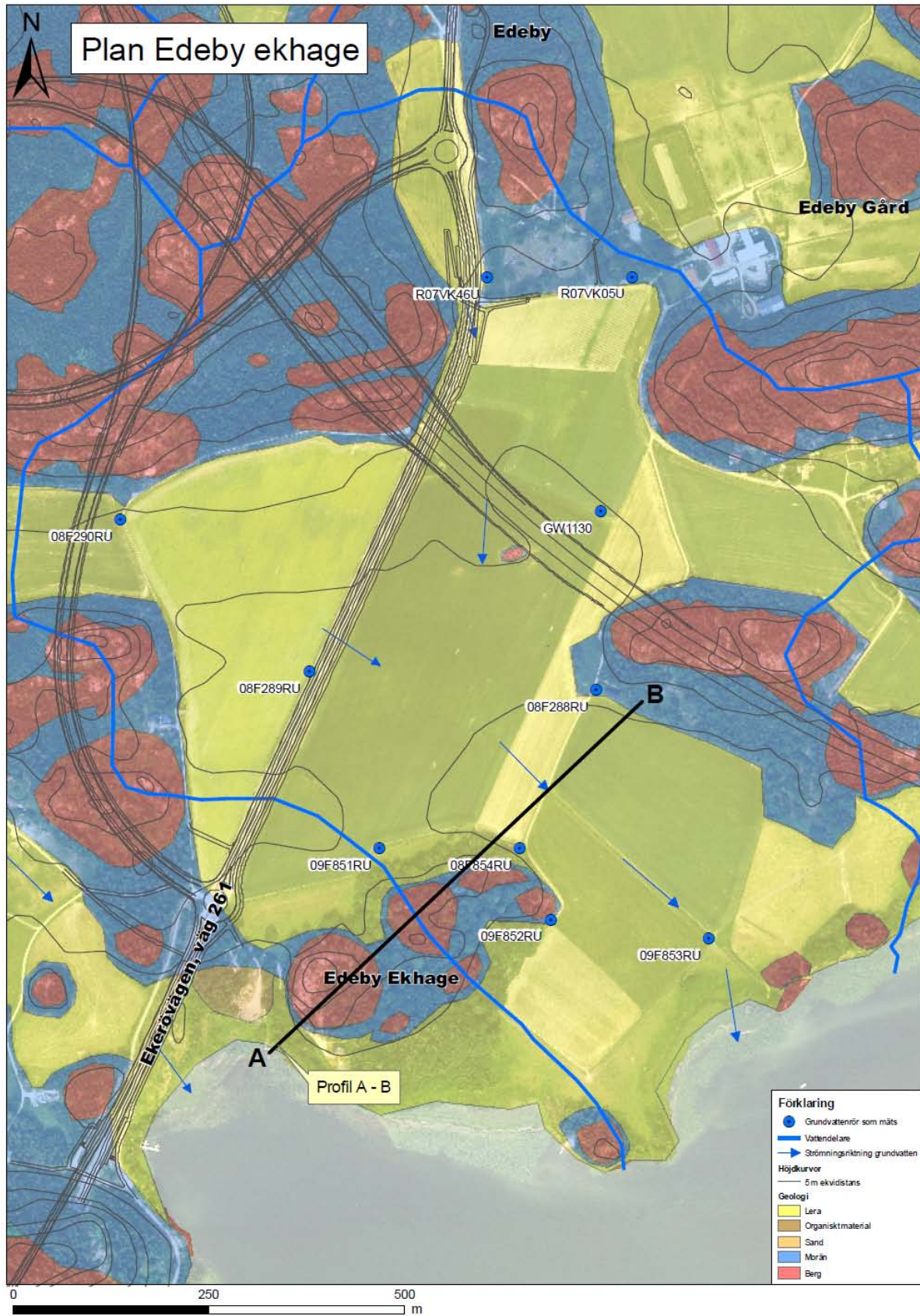
## **1.1 Geologiska förhållanden**

Inom randzonen mellan Edeby ekhages nordöstra del och åkermarken utgörs jordlagren av ca 0,5 m morän ovan berget. Moränen överlagras lös lera vars översta del utgörs av torrskorpelera som torkar ut sommartid. Randzonen begränsas inåt Edeby ekhage av att berget når upp över markytan. Markytan sluttar mot åkerkanten. Närmast gränsen mot uppstickande berg utgörs jordlagren i markytan av morän. Närmre åkerkanten överlagras moränen av ett allt mäktigare lager lera som vid åkerkanten är ca 3,0 m.

Den översta delen av leran inom åkermarken är dränerad genom jordbruksdränering. Det sammanhängande grundvattenmagasinet i moränen under leran i dalgången nordost om Edeby ekhage når in i randzonens nordöstra och sydöstra del. I den norra delen är bergytan belägen högre än grundvattnets trycknivå i moränen vilket innebär att sammanhängande grundvattenmagasin i morän saknas (09F851RU).

## **1.2 Mätpunkter för grundvattennivå**

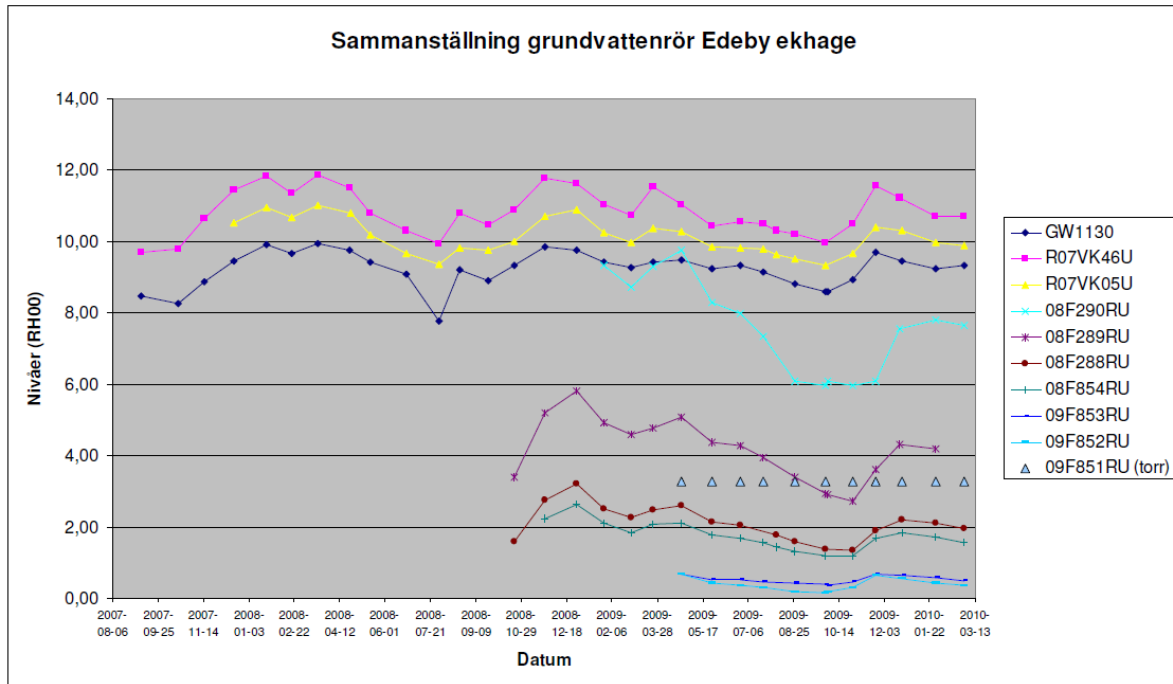
Grundvattennivån i jord mäts för närvarande i 9 stycken mätpunkter inom avrinningsområdet nordost om Edeby ekhage, se figur 1. Dessutom har vissa kontroller gjorts av grundvatten-nivån i berg i den privata brunn som är belägen inom Edeby ekhages sydvästra del.



Figur1 Översikt placering av grundvattenrör

### 1.3 Uppmätta grundvattennivåer

I figur 2 redovisas hur grundvattennivån varierar i de mätpunkter som för närvarande mäts en gång per månad. Ett av rören norr om Edeby ekhage (09F851RU) har sedan det installerades haft en grundvattennivå som ligger lägre än rörets spets på +3,1 och saknar därmed grundvattennivå.



Figur 2 Sammanställning av mätningar i grundvattenrör intill Edeby ekhage

Av hittills erhållna mätvärden framgår att grundvattennivån i de olika grundvattenrören samvarierar inom avrinningsområdet. Grundvattnets nivå varierar mer uppströms, närmre grundvattendelaren, och mindre nedströms, närmre Mälaren. I närheten av Edeby gård är nivåvariationen över året ca 2 m (R07VK46U). I västra delen av avrinningsområdet, vid skjutbanan, är nivåvariationen ca 4 m (08F290RU). Nordost om Edeby ekhage är nivåvariationen över året ca 1,5 m (08F854RU) och sydost om ekhagen ca 1,0 m (09F852RU).

Den högsta uppmätta nivån i randzonen nordost om Edeby ekhage (08F854RU) är +2,6 och dess lägsta nivå sommartid bedöms, mot bakgrund av mätserier i övriga rör, ligga strax över +1,0. Sydost om Edeby ekhage bedöms grundvattennivån ligga som lägst strax över Mälarens nivå. Mälaren som är reglerad har en normalvattennivå som ligger på +0,3.

Grundvattenröret nordost om Edeby ekhage (08F854RU) är nerslaget till ca +0,2. Gränsen mellan morän och överlagrande lera ligger på +0,6. Med en lägsta nivå på strax över +1,0 kommer grundvattnets trycknivå fortfarande att vara belägen en bit upp i leran i denna punkt.

Alla angivna nivåer hänför sig till höjdsystemet RH00.

## 2 Påverkan på stora ekar i Edeby ekhage

### 2.1 Jordens textur samt kapillära och dränerande förmåga

Jordens textur har en avgörande roll för hur variation i grundvattennivåer påverkar trädens vattenupptagning. I jordar med stark kapillär bindningsförmåga, såsom på ler- och siltjordar (s.k. mjälajordar), finns vatten kvar i jordens övre markprofil även vid höga grundvattenavförande tryck (grundvattennivåer > 4 m). Jordar med sämre kapillär bindningsförmåga, såsom sandiga och grusiga jordar, släpper ifrån sig nästan allt vatten i den övre markprofilen redan vid 0,5 – 1 m grundvattenavförande tryck (grundvattennivå).

Den största skillnaden av mängden växttillgängligt vatten uppstår i jordens översta 30 cm vid en förändring av dräneringsdjupet om skiktet består av material som har svagare kapillär bindningsförmåga än en lera. Består jordprofilen enbart av lera upp till ytan blir skillnaden av växttillgängligt vatten mindre. Vid fuktighetsmätningar har konstaterats att vattenstress för träd, som står på lerjordar, visar sig när den totala vattenmängden i jorden minskar till mindre än 20 volym % (vilket motsvarar mindre än 40 volym % av det växttillgängliga vattnet i en lera).

Genom att kontinuerligt mäta markfukten kan man kontrollera mängden växttillgängligt vatten i marken. Erfarenheter från tidigare forskning och studier av fuktighetsmätningar visar att träd börjar påvisa vissningstendenser, se tabell nedan.

Tabell 1 Kritiska nivåer för när växttillgängligt vatten bedöms påverka träd

Jordtyper	Gränsvärde 40 % växttillgängligt vatten
Sand, grusdominerande (utan ler)	Totalmängd markvatten 20 volym %
Sandig, siltig med lerhalt 5 – 20 vikt %	Totalmängd markvatten 18 volym %
Lerjordar 20 – > 40 vikt % ler	Totalmängd markvatten 20 volym %

För större etablerade träd med stor växtbädd, kan vattenhalten temporärt minska utan att träden tar skada. Vid längre perioder under vegetationsperioden bör dock vattenhalten vara mellan 45 och 50 volym % ner till en meter i växtbädden.

### 2.2 Lokala förhållande Edeby ekhage

För att kunna göra en bedömning av vilka konsekvenser en grundvattensänkning kan få för de stora ekarna i Edeby ekhage har data gällande jordens textur (kornstorlekssammansättning), kapillära och dränerande förmåga samlats in (se Bilaga 2 till MKB). Utifrån dessa data har en bedömning gjorts om, och i vilken omfattning, markens egenskaper förändras med avseende på för växterna tillgänglig markluft och tillgängligt vatten.

Vid en genomgång av dräneringskurvorna hos samtliga provgropar bedöms en situation där den totala vattenmängden kan minska till mindre än 40 volym %, endast kunna uppstå i det översta markskiktet hos provgrop 2, 3 och 5 (se Bilaga 2 till MKB). Jorden i dessa provgropar innehåller mycket sand vilket gör att de också har en låg bindningsförmåga av vatten.

Fuktighetsmätningar i Edeby ekhage visar att markfukten är relativt hög och konstant i de djupare marklagren med tät lera och att det är torrare i ytlagret som innehåller lättare jordar (se Bilaga 2 till MKB).

## 2.3 Slutsatser

Konsekvenserna av den grundvattensänkning som kan bli aktuell vid byggandet av Förbifart Stockholm bedöms inte ge någon större effekt gällande mängden växttillgängligt vatten inom området där ekarna i Edeby ekhage växer. Denna bedömning grundar sig främst på att den dominerande jorden är en lerjord som har en bra vattenhållande förmåga. För att denna typ av jord ska dräneras av dramatiskt krävs ett grundvattenavförande tryck på mer än 10 m.

En måttlig grundvattensänkning skulle kunna ge positiva effekter för ekarna genom att mer luft kommer att tränga ned i markprofilen. Växter är i hög grad beroende av att marken innehåller luft förutom vatten. Om markprofilen innehåller luft längre ner ges trädens rötter därmed möjlighet att nå djupare ner i markprofilen. Vid en eventuell snabb uttorkning i det översta markskiktet till följd av grundvattensänkning kan ekarna då kompensera detta bortfall genom att ta upp växttillgängligt vatten djupare ner i marken.

Vidare bör också nämnas att ekarnas rötter konkurrerar om vattenupptaget med gräs, örter, buskar och mindre träd i det översta markskiktet och därför så söker sig ekarnas rötter djupare ner i marken. Detta är vidimerat genom att inga större mängder trädrotter upptäcktes i det översta marklagret när provgropar togs och när rör för fuktighetsmätning sattes inom området. Trots att mängden växttillgängligt vatten blir något mindre i det översta jordlagret bedöms detta inte påverka ekarnas vattenförsörjning eftersom det finns gott om växttillgängligt vatten i leran i markprofilen.

### Referenser kap 2:

Örjan Stål Vegetation och Infrastruktur Örjan Stål AB, VIÖS AB

Professor Eero Nikinmaa, Institutionen för skogsekologi, Helsingfors universitet, Finland.