

Modellbeskrivning och beräkningsexempel för ersättningsberäkningar i projekt Slussen Stockholms stad

2016-04-06

Josef Nordlund

Granskning:
Carl-Johan Rangsjö
Christer Södereng

Innehållsförteckning

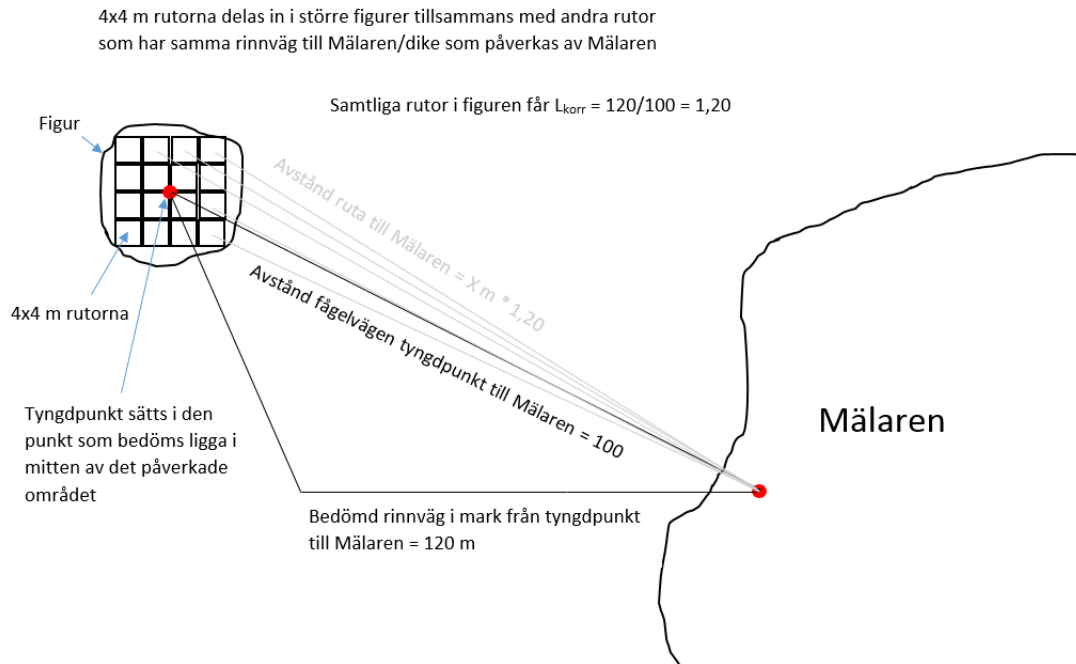
1	INLEDNING	3
2	FÖRUTSÄTTNINGAR RÄKNEEXEMPEL	3
3	VÄRDERINGSKURVOR	5
3.1	VÄRDERINGSKURVA MEDELVATTEN OCH FÖRSENAT VÅRBRUK	5
3.2	VÄRDERINGSKURVA HÖGVATTEN	5
3.3	VÄRDERINGSKURVA BETE	5
4	BERÄKNINGSGÅNG	6
4.1	VÄRDERING, MWVEG ÅKER	6
4.2	VÄRDERING, VÅRBRUKSSKADA ÅKER	6
4.3	VÄRDERING, HÖGVATTENSKADA ÅKER	7
4.4	VÄRDERING, TOTAL VÄRDEFÖRÄNDRING ÅKER	8
4.5	VÄRDERING, BETE	9
4.6	VÄRDERING, TOTAL VÄRDEFÖRÄNDRING BETE	9
5	REFERENSER	10

1 Inledning

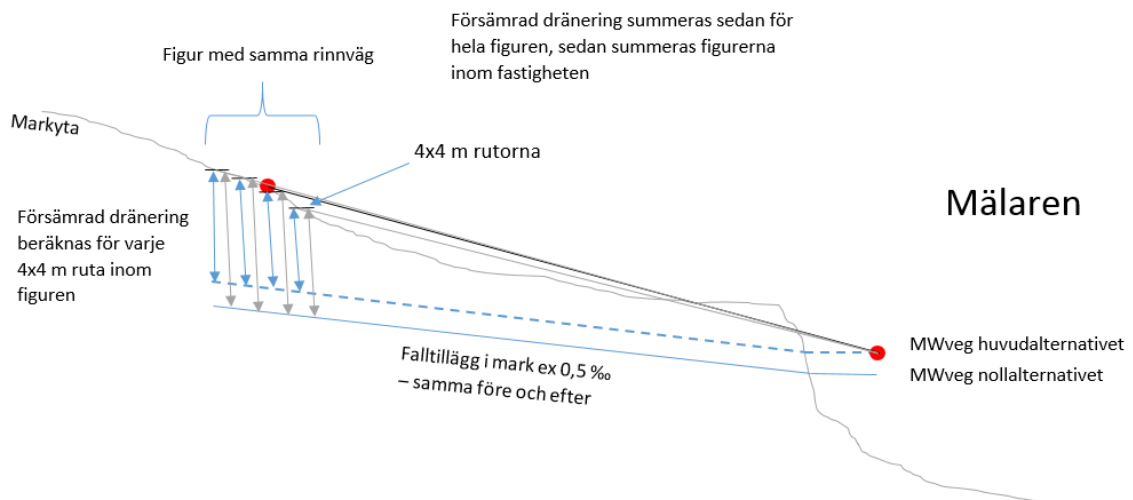
Nedan beskrivs beräkningsmetodiken för ersättning av påverkad jordbruksmark till följd av den laga kraftvunna domen för ny reglering av Mälaren. I beskrivningen benämns nuvarande reglering som nollalternativet medan den nya laga kraftvunna regleringen benämns huvudalternativet.

2 Förutsättningar räkneexempel

För att beskriva hur beräkningarna går till illustreras (figur 1 och 2) plan och profilkartor över ett exempelområde intill Mälaren.



Figur 1 Plankarta som beskriver avståndet från berörd areal till Mälaren.



Figur 2 Profilkarta som beskriver dräneringen från berörd areal

Tabell 1 visar de ingångsvärden som behövs för att kunna utföra beräkningarna.

Tabell 1 Ingångsvärden till ersättningsberäkningar

Parametrar	Nollalternativet	Huvudalternativet	Förklaring
Marknivå, m (RH2000)	1.69	1.69	Marknivå för den aktuella rutan 4x4 m rutan.
Areal, ha	1.23	1.23	Areal för aktuell figur. Summerat alla 4x4 m rutor i figuren
Markvärde fullt dränerad, kr/ha	150 000	150 000	Värdet för åkermark som har 1,40 m eller mer i dräneringsdjup
Avstånd till Mälaren, m	120	120	Avstånd (rinnvägen) från den aktuella 4x4 m rutan till en punkt i Mälaren/diket med ett känt vattendjup. Rinnvägen är fågelvägen med en korrigering för hur vattnet förväntas rinna till Mälaren/diket.
Falltillägg, %	0.5	0.5	Generell fallförlust. I markprofilen beräknas justeringen av vattennivån (från den aktuella rutan till Mälaren) med hjälp av avståndet till rutan och med en generell fallförlust benämnd falltillägg.
Fallförlust, m	0.06	0.06	Fallförlusten är avstånd till Mälaren * Falltillägg (120 m * 0,0005 = 0,06 m)
MWveg, m	0,854	0.86	Medevattennivån i Mälaren under vegetationsperioden (15/4-14/10)
Dräneringsdjup, m MWveg	0,776	0.77	Dränering för den specifika rutan = Marknivå - fallförlust - MWveg
HW, återkomsttid år	19,83	100,00	Återkomsttid för när vattennivån når 0,3 m under marknivån (+1,39 RH 2000). Inget falltillägg är medräknat då det betraktas som översvämning.

3 Värderingskurvor

Nedan beskrivs de värderingskurvor som används inom projektet.

3.1 Värderingskurva medelvatten och försenat vårbruk

Värderingsdiagrammet för medelvattennivåer beskriver den relation mellan dräneringsdjup och markvärde som råder för mark kring Mälaren. Markvärdet utgår från att markens dräneringsdjup är fullgott. Fullgott dräneringsdjup har satts till 1,4 m. Undersökningar för optimalt dräneringsdjup har i försök av Sveriges Lantbruksuniversitet visat ökad skörd för dräneringsdjup ner till 1,2 m, vilket var det maximala dräneringsdjupet i deras försöksserie. I projektet Slussen används samma värderingskurva som ligger till grund för tillståndsgivna markavvattningsföretag kring Mälaren där fullgod dränering är satt till 1,4 meter i dräneringsdjup.

En ny värderingskurva har tagits fram inom projektet som tar hänsyn till vårbrukets försening till följd av den högre vårvattennivån i huvudalternativet. Förseningen och påverkan är störst för de arealer som idag ligger nära gränsen för någorlunda problemfri odling som åker. Denna gräns bedöms inträffa för åkermark då arealens dräneringsdjup är ca 0,6 m över medelvattenytan under vegetationsperioden (MWveg). Metodiken för att ta fram denna värderingskurva grundar sig i att utifrån de antal dygn som vårbruket försenas beräkna hur mycket lägre avkastningen spannmål (kg/ha) bedöms bli. Detta resulterar i en procentuell reducering av avkastningen från åkermarken som beskrivs genom att värderingskurvan för MWveg för huvudalternativet förskjuts åt vänster. Den största förskjutningen (ger mest påverkan) av kurva blir vid 0,6 m dräneringsdjup. Arealer med mindre dräneringsdjup än 0,6 m till MWveg, odlas med varierad grad av problem (nollalternativet). Dessa arealer ingår arronderingsmässigt i skiften som mestadels brukas i ett sammanhang. Det dåliga dräneringsdjupet medför dock att brukningen ofta resulterar i ytterligare brukningsåtgärder i form av senare sådd, omsådd, utebliven skörd eller trädesodling. Detta medför att dessa arealer även i nollalternativet är utsatta för betydande skador i form av särskilda odlingskostnader för brukningen.

3.2 Värderingskurva högvatten

Värderingsdiagram för högvattennivåer är utformad så att markvärdet är en funktion av återkomsttiden då högvattennivån når 0,3 m under marknivå (åkermark) respektive marknivå (betesmark). SMHI har beräknat de höga vattennivåernas återkomsttid genom frekvensanalys av de historiska årshögsta vattennivåerna under perioden 1976 – 2005 som man sedan extrapolerat för att få vattennivåer som statistiskt återkommer med 50 års återkomsttid. Inom projektet Slussen har två värderingskurvor för högvatten tagits fram, en som använts för nollalternativet och en som används för huvudalternativet. I den senare värderingskurvan har hänsyn tagits till att en högvattennivå med en viss återkomsttid uppkommer mer ofta och att varaktigheten av dessa vattennivåer ökar i huvudalternativet.

3.3 Värderingskurva bete

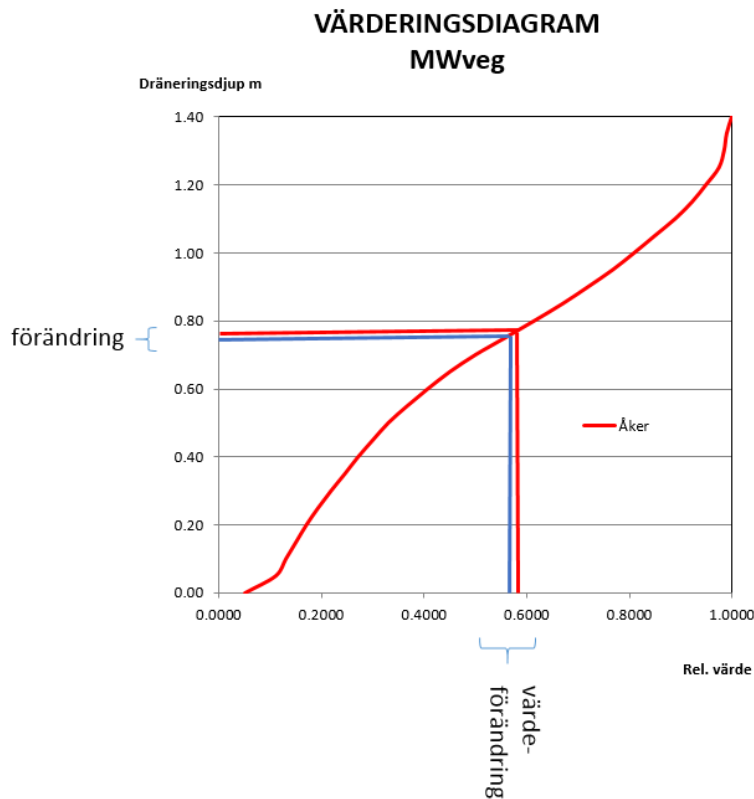
Kurvan för betesmark efter reglering grundar sig i den tidsförskjutning av vattennivåerna som sker på den nedre delen av fuktängens areal. Köttproduktionen på dessa arealer beräknas minska till följd av förändringen av betesperiodens längd, begynnande tillväxt och kvalitet på foder för den fortsatta betesperioden vilket förskjuter värderingskurvan åt vänster. Den största förskjutningen (ger mest påverkan) av kurva blir vid 0,3 m dräneringsdjup.

4 Beräkningsgång

Nedan beskrivs beräkningsstegen med hjälp av de diagram och förutsättningar som nämns ovan.

4.1 Värdering, MWveg åker

Relativt markvärde med avseende på medelvatten under vegetationsperioden

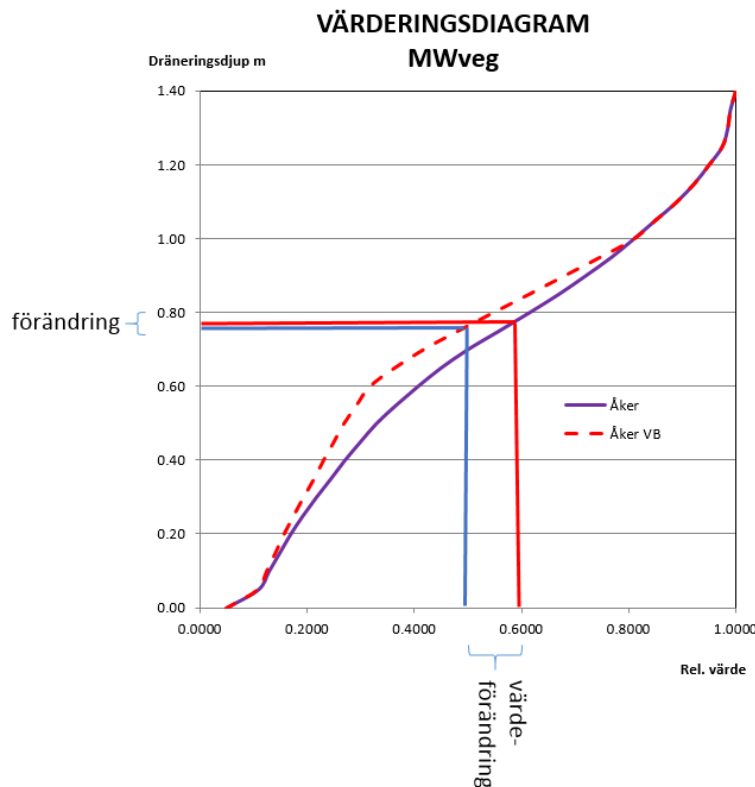


Figur 3 Förändring i dräneringsdjup ger en förändring i det relativa markvärdet.

Röd linje visar dräneringsdjup nollalternativet 0,776 m ger relativt värde dräneringsdjup 0,595.
Blå linje visar dräneringsdjup huvudalternativet 0,77 m ger relativt värde dräneringsdjup 0,588.

4.2 Värdering, vårbruksskada åker

Relativ skada som uppstår på grund av försenat vårbruk. Utläses från värderingskurva för medelvattnet under vegetationsperioden. Skillnaden mellan värderingskurva för nollalternativet och värderingskurva för huvudalternativet ger den relativa vårbruksskadan.



Figur 4- Den heldragna linjen visar värderingskurva som används utan vårbruksförskjutningen och den streckade linjen är den värderingskurva som beskriver den vårbruksförskjutning som sker i huvudalternativet. Skillnaden mellan de två kurvorna ger den värdeförändring som följer av vårbruksförskjutningen.

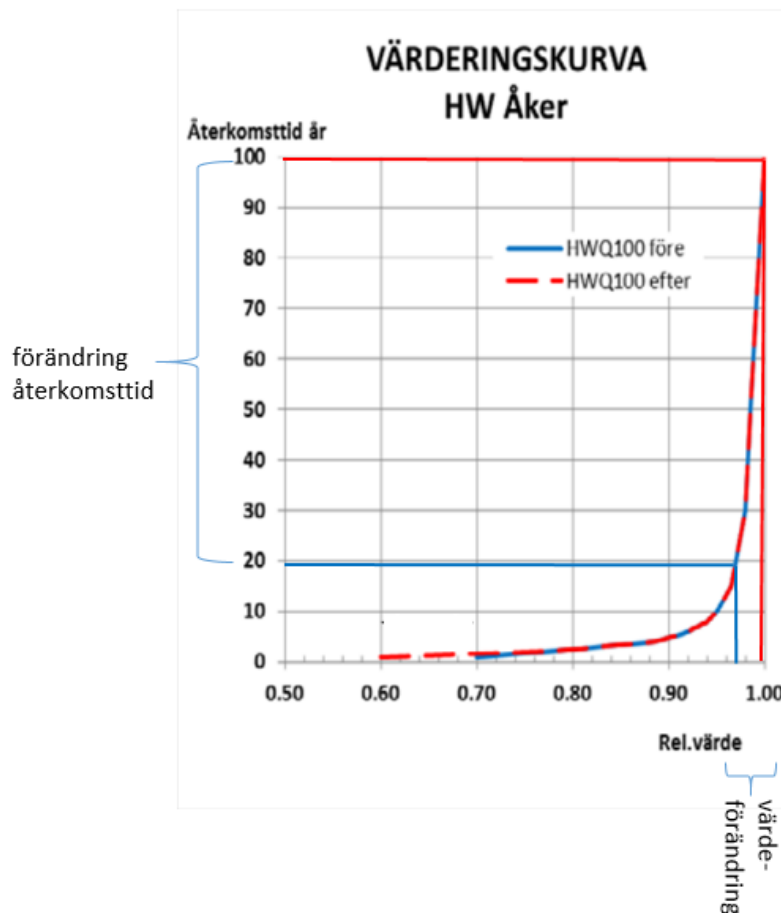
Röd linje visar dräneringsdjup nollalternativet 0,776 m ger relativt markvärde 0,595 enligt kurvan för nollalternativet. Blå linje visar dräneringsdjup huvudalternativet 0,77 m ger relativt markvärde 0,544 enligt kurvan för huvudalternativet. Skillnaden mellan dessa ger att då nollalternativet har relativa värdet försenat vårbruk 1 blir huvudalternativet relativa värdet försenat vårbruk 0,914.

Av kurvorna framgår att den största påverkan av en förändring av Mälarens vattenstånd är vid nollalternativets dräneringsdjup 0,6 m. Den minskande skillnaden mellan kurvorna för dräneringsdjup mindre än 0,6 m motiveras med att dessa odlingsarealer redan idag mer eller minder ofta är drabbade av extra odlingskostnader i form av senare sådd, omsådd, utebliven skörd eller trädesodling.

4.3 Värdering, Högvattenskada åker

Högvattenskada uppstår när vattennivån når upp till 0,3 m under marknivån som i detta exempel innebär $(1,69 - 0,3 = 1,39)$ 1,39 m.

Återkomsttiden för denna nivå är för nollalternativet 19,83 och för huvudalternativet 100,00 enligt SMHI:s beräkningar



Figur 5 Förändring i återkomsttid då vattennivån når till 0,3 m under markytan ger en förändring i det relativa markvärdet.

Blå linje visar återkomsttid nollalternativet 19,83 år ger relativt värde högvatten 0,962
Röd linje visar återkomsttid huvudalternativet 100 år ger relativt värde högvatten 1,00

4.4 Värdering, total värdeförändring åker

Värdering	Nollalternativ	Huvudalternativ
Areal figur (summerat 4x4 m rutor inom fig)	1,23	1,23
Relativt värde dräneringsdjup MWveg	0.595	0.588
Relativt värde försenat vårbruk	1	0.914
Relativt värde högvatten	0,962	1,00
Markvärde	150 000	150 000

Värde före ny reglering

Area * Rel. värde dräneringsdjup * Rel värde försenat vårbruk * relativt värde högvatten * markvärde
1,23 * 0,595 * 1,0 * 0,962 * 150 000 = 105 606 kr

Värde efter ny reglering

Area * Rel. värde dräneringsdjup * Rel värde försenat vårbruk * relativt värde högvatten * markvärde
1,23 * 0,588 * 0,914 * 1,0 * 150 000 = 99 156 kr

Figurens värdeförändring

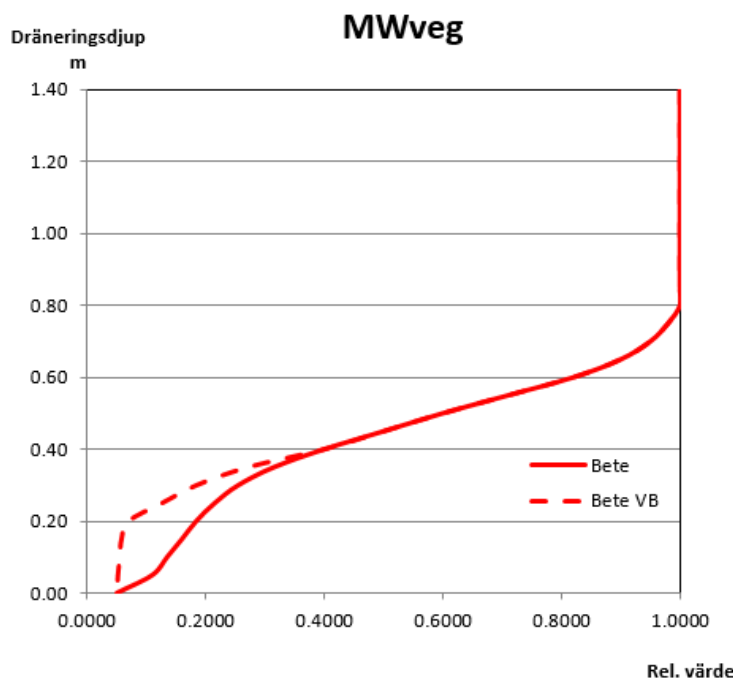
105 606 kr – 99 156 kr = 6 450 kr

4.5 Värdering, Bete

Betesmarkens värdering utgår från en värderingskurva som anpassats för att återspegla anpassningen till det lägre dräneringsdjup som gäller utmed en sjö. Fullgod dränering för naturbetesmark har satts till 0,8 m över MW_{veg} .

Kurvan för huvudalternativet grundar sig i den tidsförskjutning av vattennivåerna som sker på den nedre delen av fuktängens areal. Förseningen och påverkan är störst för de arealer som idag ligger nära gränsen för möjlig som bete. Denna gräns bedöms inträffa då arealens dräneringsdjup är ca 0,3 m över medelvattenytan under vegetationsperioden. Köttproduktionen på dessa arealer beräknas minska till följd av förändringen av betesperiodens längd, begynnande tillväxt och kvalitet på foder för den fortsatta betesperioden vilket förskjuter värderingskurvan åt vänster. Marker som har mer eller mindre dräneringsdjup får också en skada på grund av tidsförskjutningen även om denna skada avtar ju längre från 0,3 m dräneringsdjup man kommer.

VÄRDERINGSDIAGRAM



Figur 6 Värderingskurva för bete. Den heldragna linjen visar värderingskurva som används för nollalternativet och den streckade linjen är den värderingskurva som beskriver den vårvattennivå och förskjutning av betesdriften som sker i huvudalternativet. Skillnaden mellan de två kurvorna ger den värdeförändring som följer av vårvattenförskjutningen.

4.6 Värdering, total värdeförändring bete

Beräkning av värdeförändring av betesmark går till på samma sätt som för åkermark med skillnaden att istället för det försenade vårbruket så påverkas köttproduktionen från strandbetet på grund av det förändrade vårvattnet som försämrar möjligheten till betets utnyttjande. Denna skillnad läses ut genom att jämföra kurvan för bete i nollalternativet med kurvan i huvudalternativet för de aktuella alternativens vattennivåer.

Värde före ny reglering

Area * Rel. värde dräneringsdjup * Rel. värde förändrat vårvatten (=1,0) * relativt värde högvatten * markvärde bete

Värde efter ny reglering

Area * Rel. värde dräneringsdjup * Rel. värde förändrat vårvatten (< 1,0) * relativt värde högvatten * markvärde bete

5 Referenser

Projekt Slussen – Värderingsmetodik för åker- och betesmark, Vattenenheten, Jordbruksverket.