



Vad finns det för stöd för att miljöåtgärder fungerar?

Krav:

- För ekosystem närmare referens och målbild
- Inga risker



Hur ska man veta?

- Vetenskapligt stöd
- Helst: studier före och efter åtgärd, med kontroller
- De flesta åtgärder följs inte upp på systematiskt sätt



Evidens för att miljöåtgärder fungerar – en fallande skala

1. En systematisk utvärdering eller många enskilda utvärderingar
2. Minst en fallstudie som utvärderar åtgärden
3. Åtgärden kan manipulera ekosystemen i önskvärd riktning, men uppföljning saknas
4. Stöd för orsaksmässigt samband mellan process och önskad respons, men observation av åtgärdens effekt saknas
5. Evidens saknas



Restaureringspotential för olika åtgärder

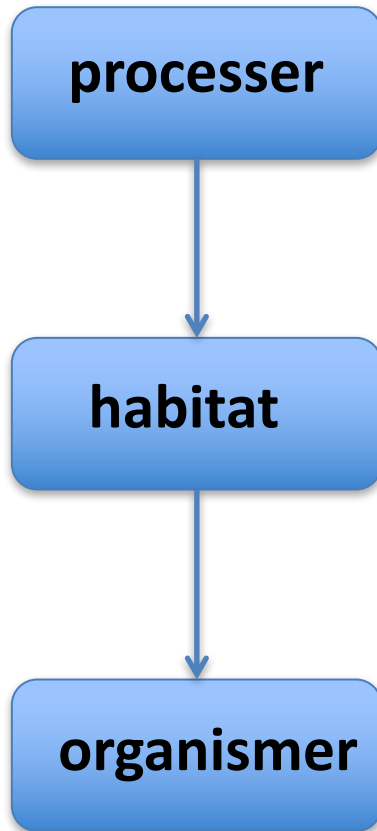
Åtgärd	Vetenskaplig evidens	Ekologiska processer	Stränder	Strömmande vatten	Konnektivitet	Rumslig skala	Restaureringspotential (<i>summa</i>)
Naturligt flöde	1	många	1	1	1	2	
O.S.V.							
<i>Summa:</i>							

Restaureringspotential för olika åtgärder

Åtgärd	Stränder	Strömmande vatten	Konnektivitet	Rumlig skala
Ekologiska flöden	+++	+++	+++	++
Konnektivitetsskapande åtgärder	(+)	(+)	+++	++
Fysiska strukturer och vattenkvalitet	+	++		+

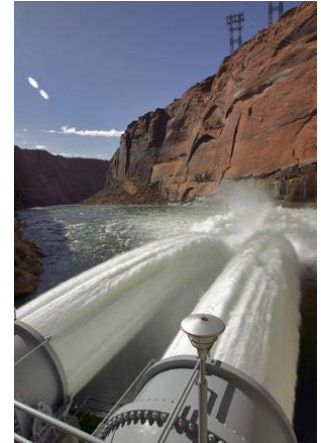
- Vetenskaplig evidens för alla åtgärder
- Ekologiska flöden gynnar många habitattyper och konnektivitet
- Konnektivitetsskapande åtgärder gynnar mest upp- och nedströmsspridning
- Åtgärder för fysiska strukturer och vattenkvalitet gynnar främst strömmande vattenhabitat

Olika typer av miljöåtgärder



Primära åtgärder:

- Ekologiska flöden



Sekundära åtgärder:

- Fysiska strukturer



Tertiära åtgärder:

- Utsättning av arter



“Evidensbaserade åtgärder” och potential för återhämtning av ekologiska funktioner

Process	Drabbade habitat	Ekologiska flöden	Habitatåterställning	Artintroduktioner
Flödes hastighet				
Flödes magnitud				
Högflödespulser				
Lågflödesperioder				
Vattenståndsvariation				
Termoreglering				
Sedimentdynamik				
Isdynamik				

	Förväntad återhämtning	Nära fullständig	Påtaglig	Någon
Poäng		3	2	1

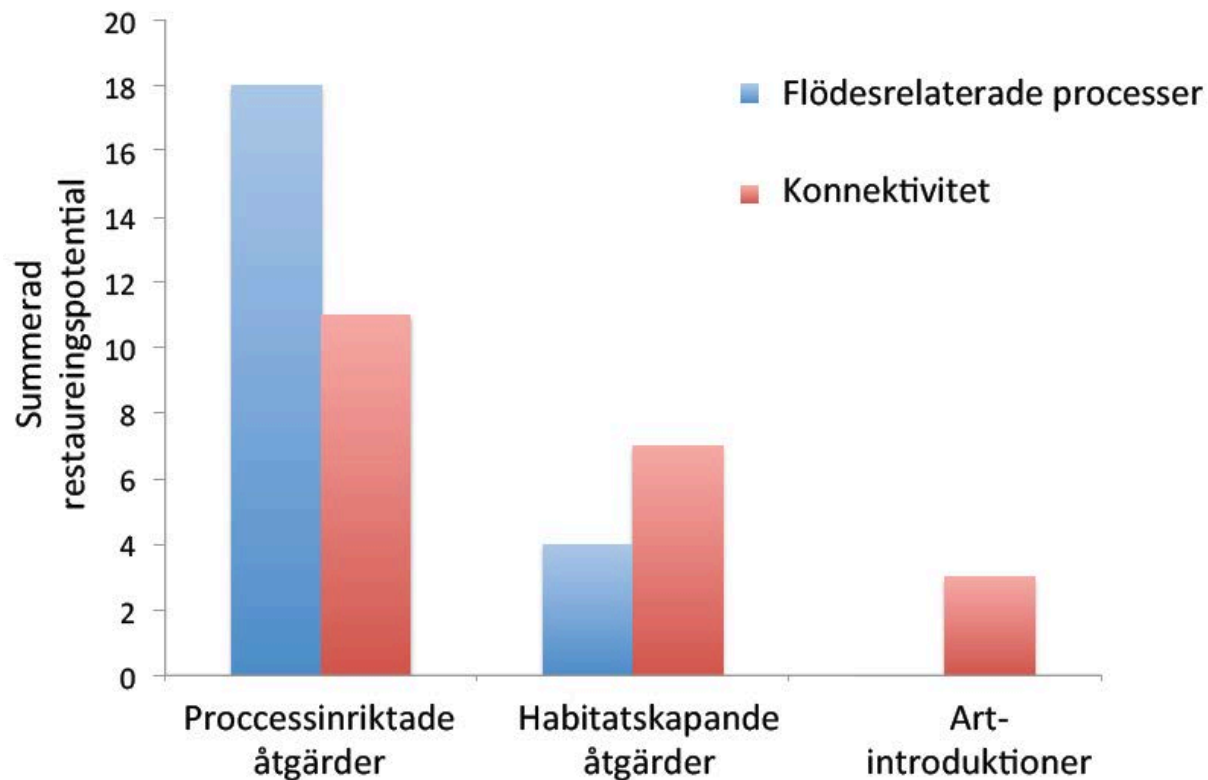
Process	Drabbade habitat	Ekologiska flöden	Habitatåterställning	Artintroduktioner
Flödes hastighet	Miljöer med forsande vatten			
Flödes magnitud	Akvatiska miljöer, forsar			
Högflödespulser	Översvämningsmiljöer, sedimentdeposition			
Lågflödesperioder	Amfibisk vegetation			
Vattenståndsvariation	Strandzoner			
Termoreglering	Kallvattenrefugier			
Sedimentdynamik	Bottnar, sedimentdeposition			
Isdynamik	Strand- och grundområden			

Process	Drabbade habitat	Ekologiska flöden	Habitatåterställning	Artintroduktioner
Flödes hastighet	Miljöer med forsande vatten	Undvika nolltappning	-	-
Flödesmagnitud	Akvatiska miljöer, forsar	Minimiflöden	-	-
Högflödespulser	Översvämningsmiljöer, sedimentdeposition	Högflödespulser	Lekgrusutläggning, muddring	-
Lågflödesperioder	Amfibisk vegetation	Låga vinterflöden	-	-
Vattenståndsvariation	Strandzoner	Efterlikna naturlig vattenståndsvariation	Stenblock i strandzoner	Så och plantera
Termoreglering	Kallvattenrefugier	Högre flöden eller bottentappning	Skapa djuphålur	Utplantering av fisk
Sedimentdynamik	Bottnar, sedimentdeposition	Högflödespulser	Lekgrusutläggning, muddring	-
Isdynamik	Strand- och grundområden	Undvika korttidsreglering	Stenblock i strandzoner	Så och plantera

Process	Påverkan	Ekologiska flöden	Strukturell åtgärd	Artintroduktioner
Uppströmsvandring av fisk	Rörelser mellan habitat för lek, uppväxt, föda och överlevnad försvårad	Fiskvägar, omlöp	Transport förbi dammarna	Utplantering av fisk
Nedströmsvandring av fisk	Rörelser mellan habitat för lek, uppväxt, föda och överlevnad försvårad	Fiskvägar, omlöp	Modifiera intag till kraftstationerna	Utplantering av fisk
Insektsdrift	Minskad omfattning och förflyttad i tid	Högflödespulser	-	-
Växtdiaspor-spridning	Minskad omfattning och förflyttad i tid	Spill genom utskov	-	Så och plantera
Näringstransport	Minskade koncentrationer av Si, Ca, Na, K och S, förändrad tidpunkt	Koordinerade högflödespulser	-	-
Utbyte med hyporheiska miljöer	Mindre vattenutbyte med grundvattenmiljöer	Säsongsvariation i flöden	Placera ut stockar och block för att öka turbulensen	-
Biflödesmyningar	Barriärer	Säsongsvariation i flöden	Ta bort barriärer	-

“Evidensbaserade åtgärder” och potential för återhämtning av ekologiska funktioner

Förväntad återhämtning	Nära fullständig	Påtaglig	Någon
Poäng	3	2	1

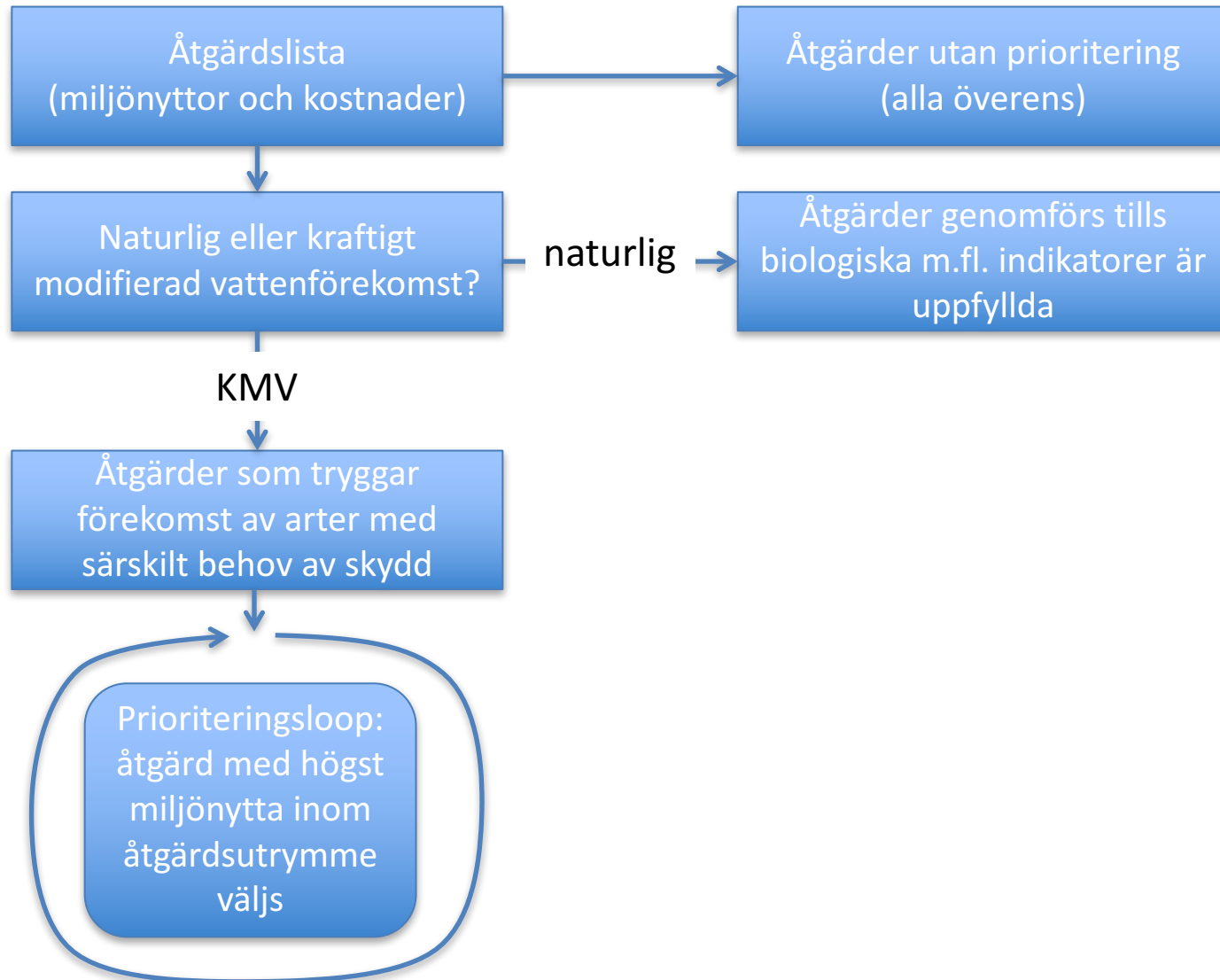


Utgångspunkt för prioritering: kvantifiering av miljönyttor och kostnader

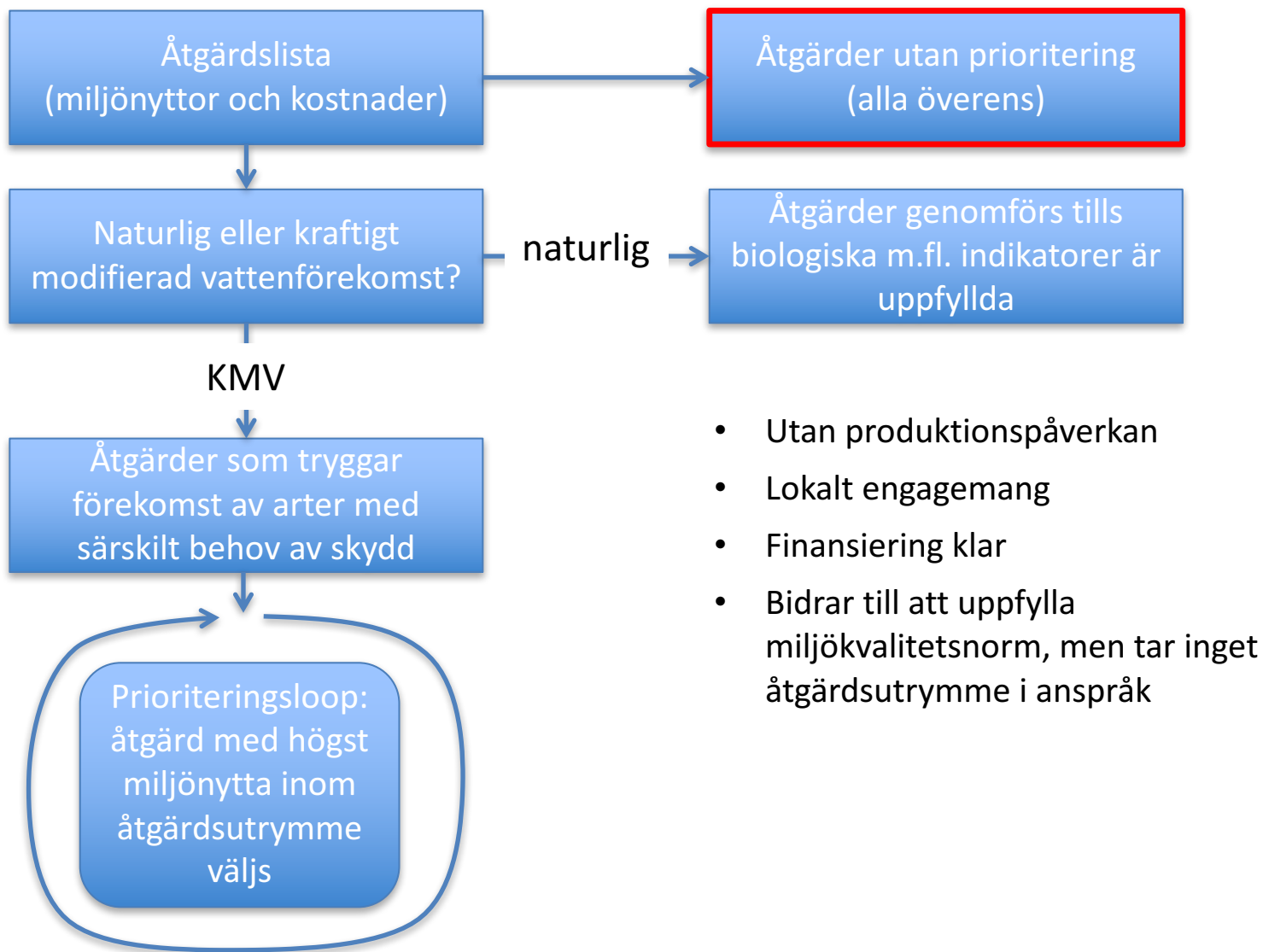
Exempel från Umeälven

Exempel på åtgärder	Kostnad	Areal skapat habitat
Undvika nolltappning	39,5 GWh	282 ha
Habitatrestaurering i strömmande vatten	2,8 miljoner kr	240,5 ha
Vatten i torrfåror	140,1 GWh	129,2 ha
Vatten i omlöp	0,4 GWh	28,9 ha
Vatten i fiskvägar	100,1 GWh	17 ha
Undvika nolltappning + fiskvägar + omlöp + torrfåror	212,7 GWh	457,1 ha

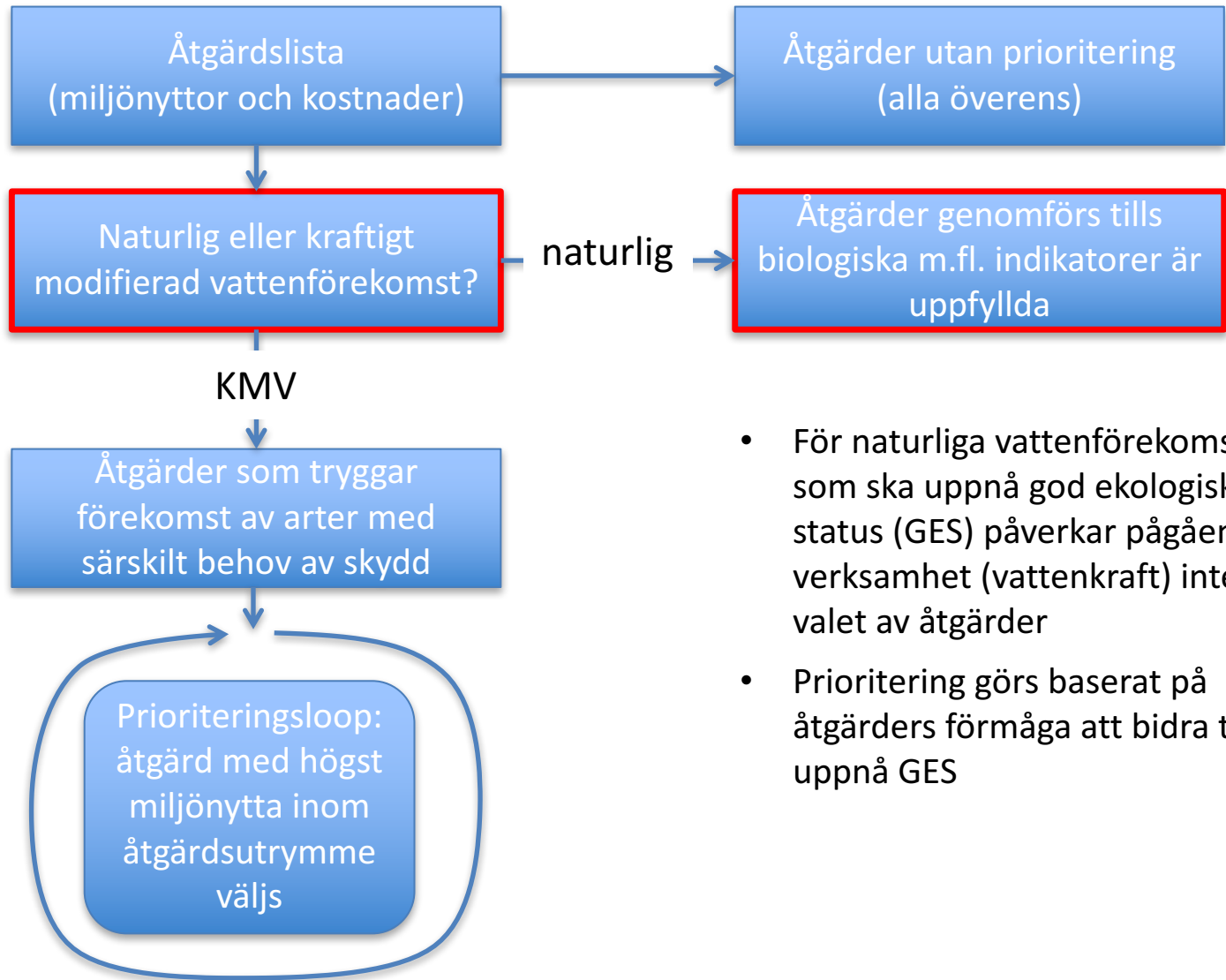
Översikt över prioriteringsmodellen



Översikt över prioriteringsmodellen

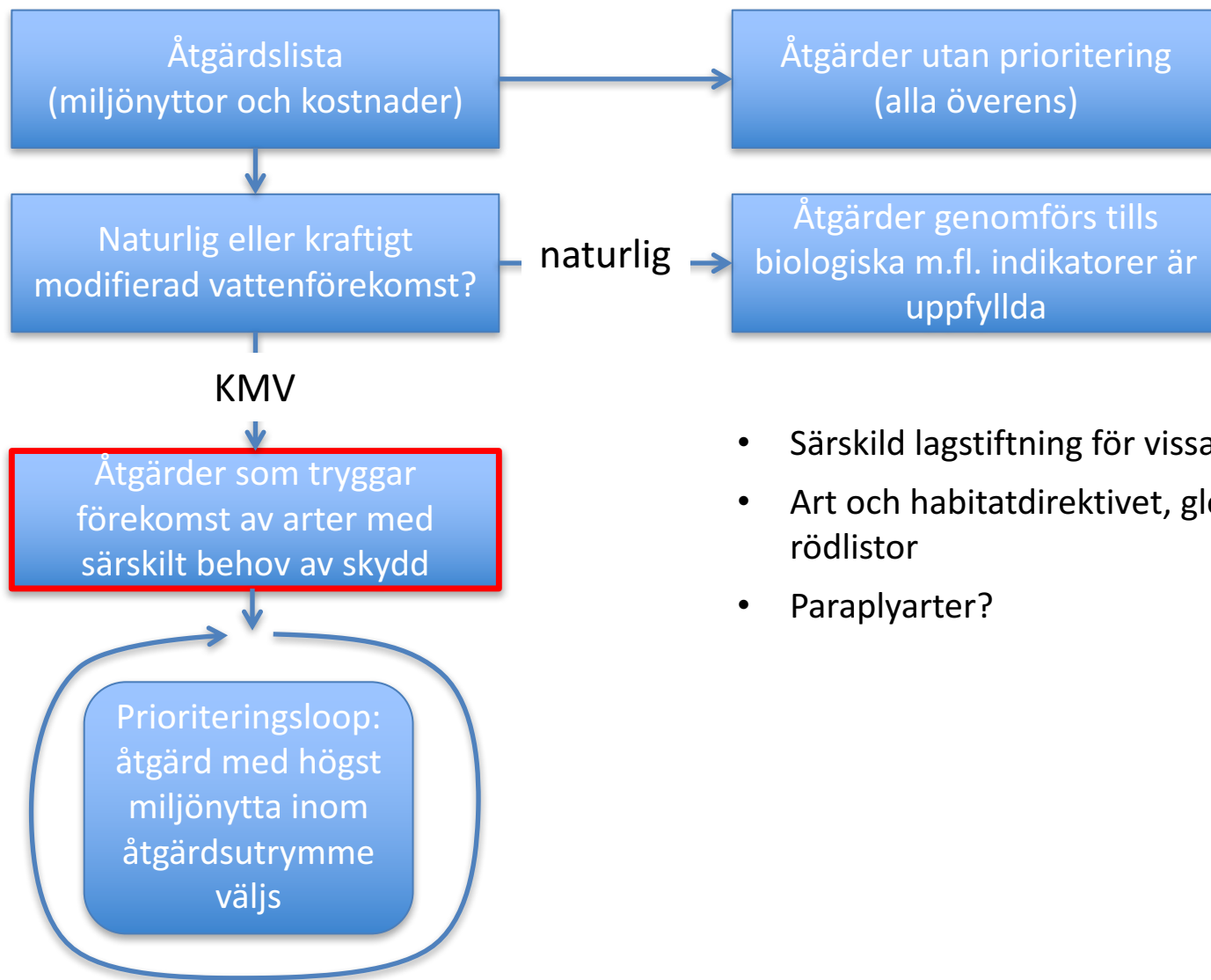


Översikt över prioriteringsmodellen



- För naturliga vattenförekomster som ska uppnå god ekologisk status (GES) påverkar pågående verksamhet (vattenkraft) inte valet av åtgärder
- Prioritering görs baserat på åtgärders förmåga att bidra till att uppnå GES

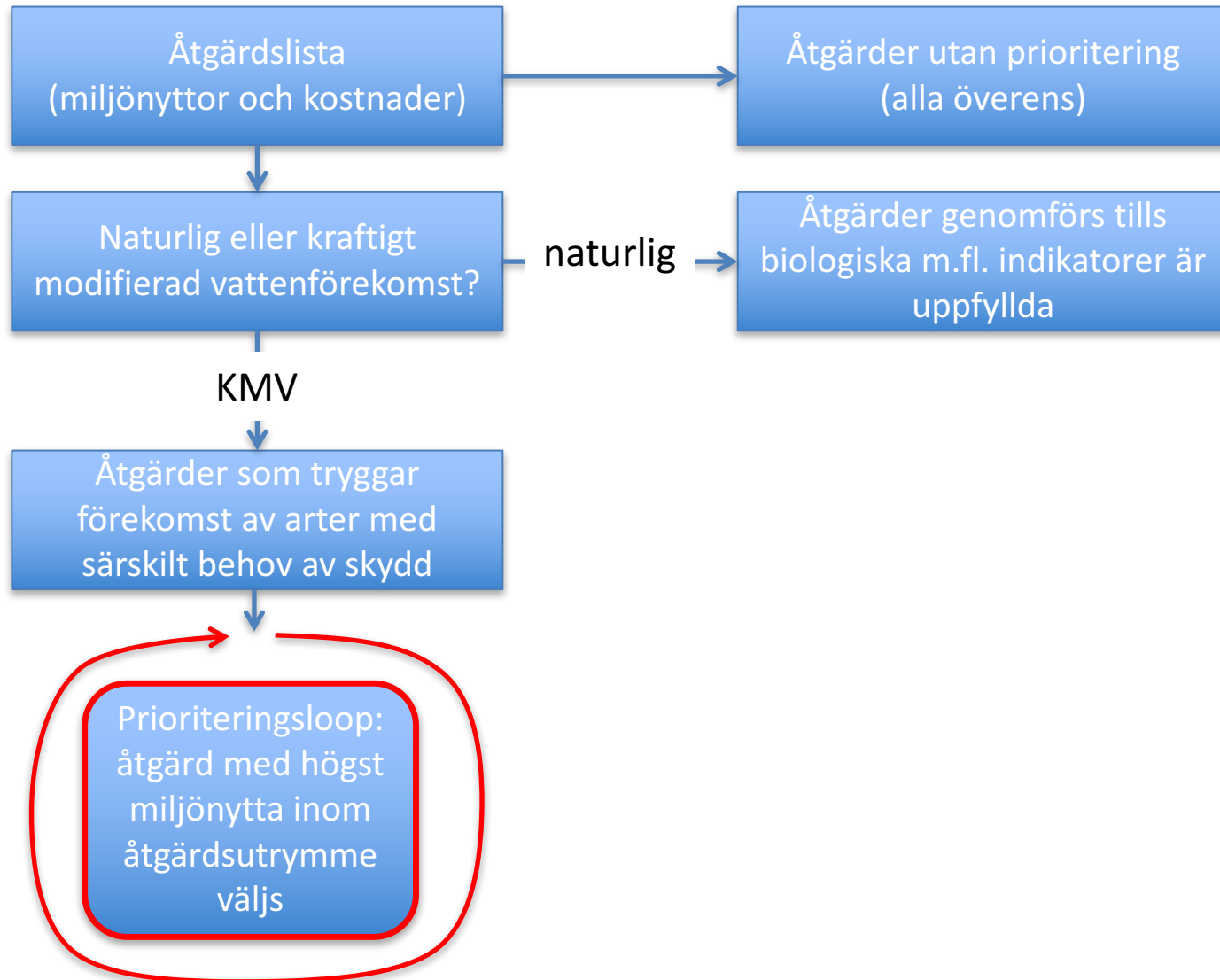
Översikt över prioriteringsmodellen



Arter med särskild lagstiftning som kan påverkas av vattenkraft

	Art- och habitatdirektivet	Globalt rödlistad
Utter	X	X
Asp	X	
Harr	X	
Lax	X	
Stensimpa	X	
Ål	X	X
Flodpärlmussla	X	X
Tjockskalig målarmussla	X	
Sirlig skivsnäcka	X	
Grön flodtrollslända	X	
Småsvalting	X	X
Ävjepilört	X	
Hårklomossa	X	
Späd bäckmossa	X	

Översikt över prioriteringsmodellen



Åtgärdsutrymme

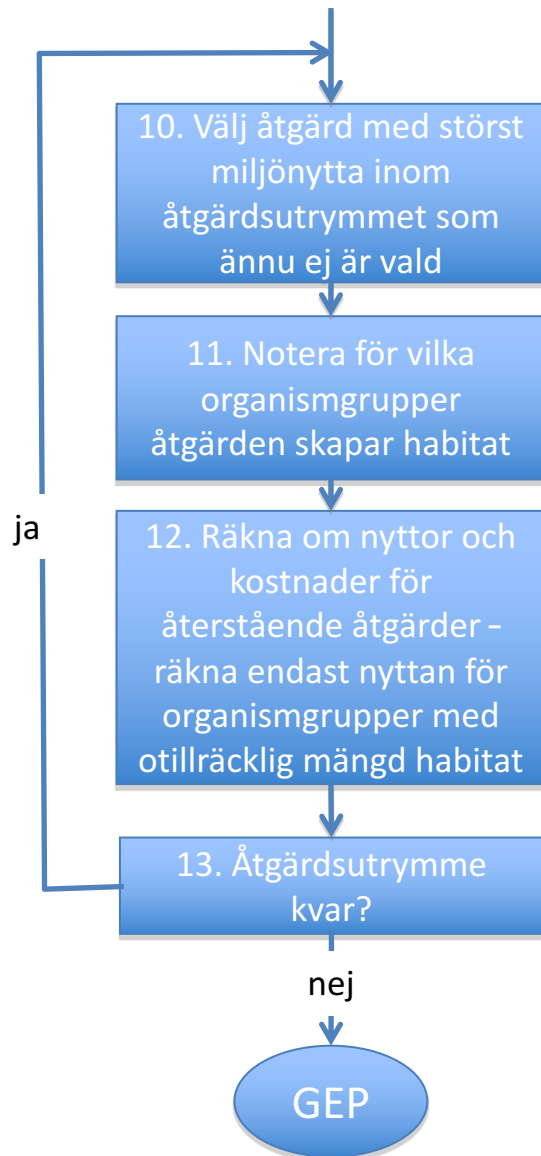
förluster eller restriktioner en verksamhetsutövare i KMV anses få tåla innan det betraktas som "betydande negativ påverkan" enligt Vattendirektivet

- Produktionsbortfall
- Påverkan på balans- och reglerkraft
- Kostnader för att genomföra icke produktionspåverkande åtgärder

Nivån en politisk och juridisk fråga – "vad ekosystemen behöver" irrelevant



Val av åtgärder tills åtgärdsutrymmet är slut



- Iterativ process
- Kostnader och nyttor för återstående åtgärder påverkas av att en åtgärd genomförs
- Miljövinster kan redan vara uppnådd
- Genomförd åtgärd kan möjliggöra större miljövinster med annan åtgärd
- Kostnader kan minska – vattenspill från nolltappningsrestriktion kan användas till att skapa strömhabitat och faunapassager

Huvudsakliga resultat

- Metod för att kvantifiera både miljönyttor och kostnader för miljöåtgärder för avrinningsområden påverkade av vattenkraft
- Analyser av vilka ekosystem som försvunnit eller minskat ger grund för prioritering
- Modell för prioritering mellan åtgärder som maximerar miljönytta för given insats
- Systematiskt arbete för hela vattendrag nödvändigt för effektivt åtgärdsarbete – miljönyttorna ofta multiplikativa, men kostnaderna delas mellan åtgärder
- De flesta miljöåtgärder som har beaktats i projektet leder till ökad biologisk mångfald eller förbättrade ekosystemfunktioner, men brist på systematiska uppföljningar av genomförda åtgärder

