

# Miljödeklaration EPD<sup>®</sup>

**Sammanfattning av EPD<sup>®</sup>  
för el från Vattenfalls vattenkraft**



S-P-00088



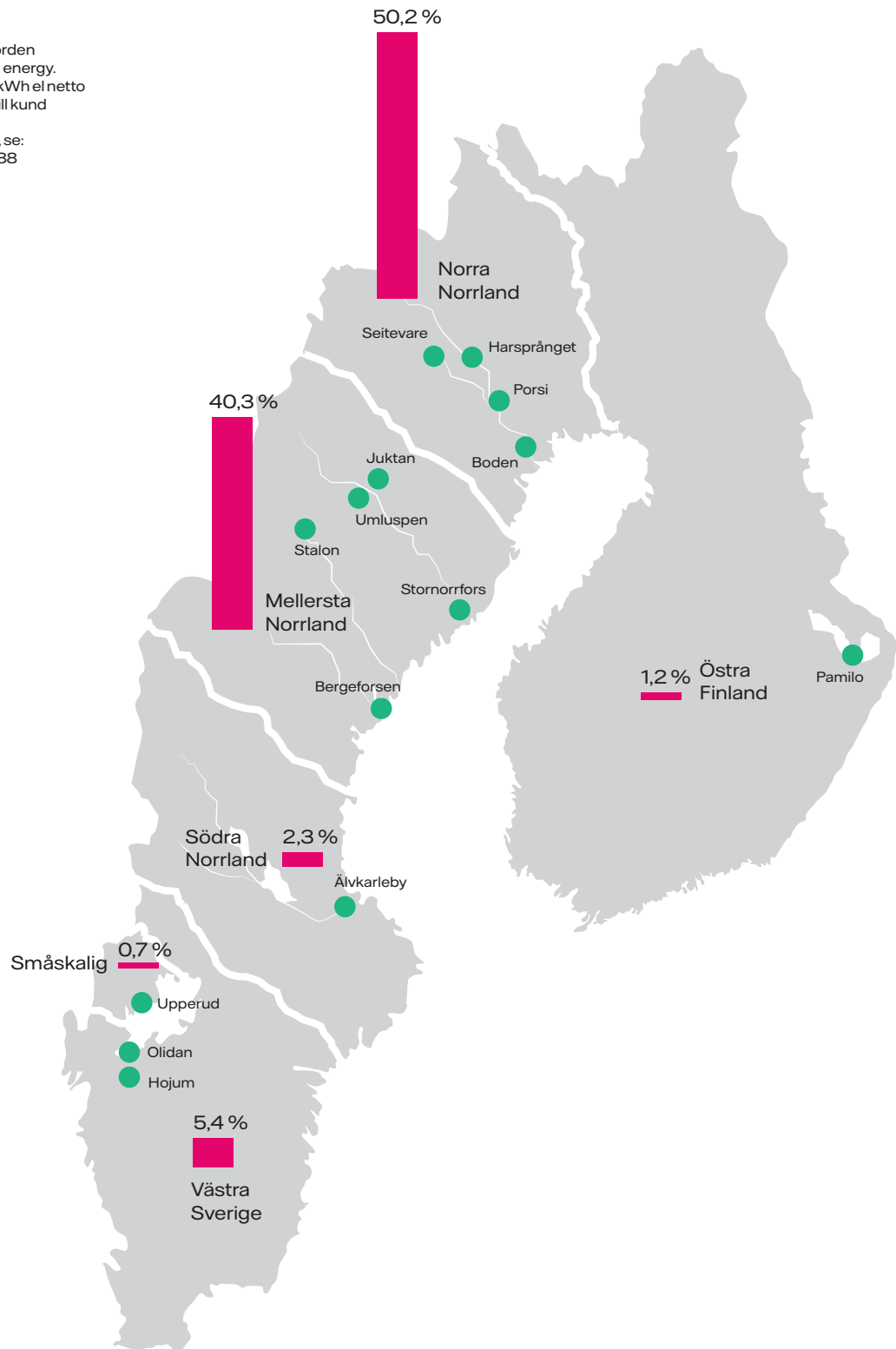
**VATTENFALL**



2018-12-05

Vattenfall AB  
Sammanfattning av EPD® för el från  
Vattenfalls vattenkraftproduktion i Norden  
UNCPC Code 17, Group 171 - Electrical energy.  
Deklarerad enhet är definierad som 1kWh el netto  
genererad och därefter distribuerad till kund

För den fullständiga EPD®-rapporten, se:  
<http://environdec.com/en/Detail/epd88>



Beskrivning av bild: Kartan visar Vattenfalls nordiska vattenkraftsanläggningar. Namngivna anläggningar är studerade i denna EPD. Staplarna visar fördelning av produktionen i de olika regionerna.

## Tillverkare

Vattenfall Vattenkraft AB är ansvarig för Vattenfalls nordiska vattenkraftproduktion. Vattenfall Vattenkraft AB ingår i Vattenfall AB. Vattenfall Vattenkraft AB har ett certifierat kvalitets-, arbetsmiljö- och miljöledningssystem baserat på, AFS 2001:1, OHSAS 18001:2007 och ISO 14001:2015

Vattenfall har tillämpat livscykelanalyser (LCA) sedan 1993 och har ackumulerad kompetens och erfarenhet inom området. Utvecklingen i och med miljödeklarationer (EPD) ökar möjligheten att objektivt informera om de komplexa frågor kring miljöpåverkan som är kopplade till framställningen av el och värme. För ytterligare information om Vattenfall, se vår hemsida [www.vattenfall.se](http://www.vattenfall.se) eller [www.vattenfall.com](http://www.vattenfall.com).

Detta dokument innehåller en sammanfattning av den fullständiga EPD® rapporten för el från Vattenfalls vattenkraft. För mer information, se: <http://environdec.com/en/Detail/epd88>

## Vattenfall Vattenkraft

Vattenfall AB äger helt eller har en majoritetsandel i ca 55 storskaliga, och ca 31 småskaliga vattenkraftverk i de nordiska länderna. Medelårsproduktionen från Vattenfalls hel- och majoritetsägda vattenkraftverk är 32 TWh. Tack vare att vi har ett flertal magasin kan behovet mötas och el kan levereras utan annan produktion som reserv. Den deklarerade enheten är 1 kWh genererad el som levereras till en industrikund ansluten till det regionala nätet i Sverige (70/130 kV).

Som underlag till denna EPD har ett representativt urval gjorts bland Vattenfalls hel- och majoritetsägda vattenkraftanläggningar i Norden avseende geografiska lägen, naturgeografiska regioner, samt anläggningstyp och storlek, och de har valts ur olika geografiska regioner, så kallade älvområden. De valda stationerna svarar för en tredjedel av den installerade effekt som Vattenfall äger och en tredjedel av Vattenfalls vattenkraftproduktion.





## EPD®-systemet

EPD®-systemet som förvaltas av EPD International AB är baserat på ISO 14025, Typ III miljödeklarationer. Relevanta styrande dokument är i hierarkisk ordning: PCR-CPC171, version 3.0; General Programme Instructions for an environmental product declaration, EPD® version 2.5; ISO 14025; ISO 14040, and ISO 14044

| Älvområde          | Ingående älvar | Medelårsproduktion netto i varje älv (GWh) | Medelproduktion per älvområde (GWh) | Älvområdets andel av produktionen |
|--------------------|----------------|--|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Norra Norrland     | Lule älv       | 13844                                      | 15562                               | 50,2 %                            |
|                    | Skellefteälv   | 1718                                       |                                     |                                   |
| Mellersta Norrland | Ume älv        | 4587                                       | 12451                               | 40,2 %                            |
|                    | Ångermanälven  | 4508                                       |                                     |                                   |
|                    | Indalsälven    | 2961                                       |                                     |                                   |
|                    | Gimån          | 396  |                                     |                                   |
| Södra Norrland     | Dalälven       | 706  | 706                                 | 2,3 %                             |
| Västra Sverige     | Göta älv       | 1644                                       | 1644                                | 5,3 %                             |
| Östra Finland      | Vuoksi         | 374  | 374                                 | 1,2 %                             |
| Småskalig kraft    | Upperudsälven  | 256  | 256                                 | 0,8 %                             |
| Summa              |                |  | 30994                               | 100 %                             |

# Miljöprestanda

## Resultaten presenteras för följande livscykelmoduler:

|   |  |
|---|--|
|  <b>Uppströmsprocess</b>                 | Tillverkning av oljor, kemikalier och bränslen till fordon och reservkraft.  |
|  <b>Kärnprocess</b>                      | Drift av kraftverket, det vill säga utsläpp i samband med inspektionsresor, utsläpp av oljor till mark och vatten, förbränning respektive deponering av driftavfall.                           |
|  <b>Kärnprocess - infrastruktur</b>      | Byggnad och reinvestering i maskineri, dammar och vattenvägar. Utsläpp från mark som lagts under vatten i samband med anläggande av vattenmagasin.   |
|  <b>Nedströmsprocess</b>                 | Drift av elnät, det vill säga utsläpp i samband med inspektionsresor och tillverkning av oljor. Extra elproduktion i Vattenfalls vattenkraftverk för att kompensera för förlusterna i elnäten. |
|  <b>Nedströmsprocess - infrastruktur</b> | Byggnad och rivning av stamnät och distributionsnät.   |

En kort summering av framtagna data per generad och levererad kWh presenteras i tabellen nedan.






Distribution av el leder till förluster som måste kompenseras för genom ökad produktion. Förlusterna är olika stora i olika länder och är oftast större i landsbygden. I beräkningarna har förlusterna satts till 3 % av genererad elektricitet och antas kompenseras för genom ökad produktion i vattenkraftverken.

Den största miljöpåverkan gällande utsläpp av växthusgaser och övergödning härrör från överdämning av mark. Övrig miljöpåverkan kommer främst från aktiviteterna i kärnprocessen - infrastruktur, det vill säga byggande av vattenkraftstationer och dammar. Se den fullständiga EPD® rapporten för mer detaljer.

### Systemgränser

Miljövarudeklarationen beskriver generering av el i Vattenfalls nordiska vattenkraftverk, uppströmsprocesser (tillverkning av driftkemikalier) samt nedströmsprocesser (distribution av el). Kärnprocessens infrastruktur ingår, d.v.s. byggande av kraftstationer, dammar och vattenvägar. Rivning har inte inkluderats men den tekniska livslängden har satts så att hela kraftverket genom reinvesteringar antas bytas ut en gång. Teknisk livslängd har satts till 60 år för maskinutrustning och 100 år för kraftstation, dammar och vattenvägar. Användningen av el hos konsumenten är inte inkluderad.

## Sammanfattning av miljöpåverkan från vattenkraft

|  |  Uppströms |  Kärnprocess |  Kärnprocess - infrastruktur | Totalt - genererad |  Nedströms <sup>1</sup> |  Nedströms - infrastruktur | Totalt - distribuerad |
|--|---|---|---|--------------------|--|---|-----------------------|
| <b>CO2 fotavtryck</b>                      | 0,02  | 0,05  | 8,52  | <b>8,59</b>        | 0,42   | 1,49  | <b>10,5</b>           |
| <b>Vattenförbrukning</b>                   | 0,16  | 0,02  | 18  | <b>18,2</b>        | 0,9  | 8,9   | <b>28</b>             |
| <b>Resursanvändning (exklusive vatten)</b> | 0,0014  | 0,0034  | 27  | <b>27</b>          | 0,8  | 1,6   | <b>30</b>             |

<sup>1</sup>Distributionsförluster om 3 % av genererad elektricitet har inkluderats i nedströms-kolumnen

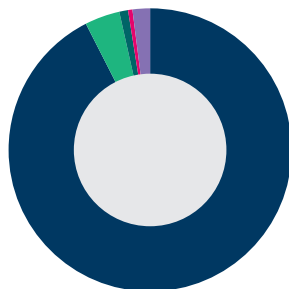


# Ytterligare miljöinformation

## Resursanvändning

Verkliga volymer av material och energiråvara har använts för att beräkna miljöpåverkan från råvaruframställning för komponenter och drift av anläggningarna.

I denna EPD har inga krediteringar gjorts vilket innebär att resursanvändning och utsläpp som uppstår i samband med avfallshantering genom förbränning eller deponering har inkluderats.



|        |                     |         |            |
|--------|---------------------|---------|------------|
| ● 96%  | Grus, sten och sand | ● 0,04% | Kopparmalm |
| ● 3%   | Järnmalm            | ● 1,6%  | Övrigt     |
| ● 0,1% | Aluminium           |         |            |

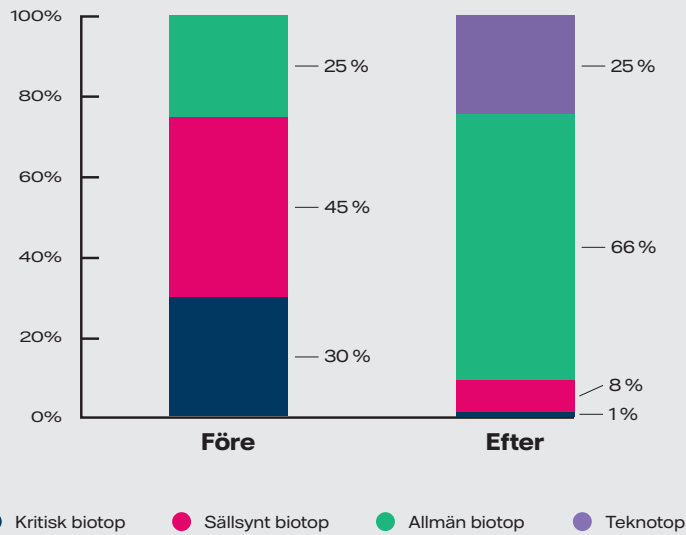
## Förorenande utsläpp

Överdämning av mark i reservoarerna utgör 84 % av utsläppen av växthusgaser, och dominerar därmed utsläppen av växthusgaser. Förorenade utsläpp inkluderar även substanser som bidrar till övergödning. Detta beror på att överdämningen

leder till att marken börjar släppa ifrån sig organiskt material som tillsammans med syret i vatten bildar koldioxid. Däremot bildas ingen metan, tack vare det kyliga klimatet och dammarnas djup.

| Förorenande utsläpp                    | Enhet/kWh                        | Upplösnings          | Kärnprocess          | Kärnprocess - infrastruktur | Totalt - genererad   | Nedströms <sup>1</sup> | Nedströms - infrastruktur | Totalt - distribuerad |
|--|----------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Växthusgaser                           | g CO <sub>2</sub> -ekv. (100 år) | 2,03E <sup>-02</sup> | 5,05E <sup>-02</sup> | 8,52                        | 8,59                 | 4,17E <sup>-01</sup>   | 1,49                      | 10,5                  |
| Försurande ämnen                       | g SO <sub>2</sub> -ekv.          | 1,83E <sup>-04</sup> | 1,36E <sup>-04</sup> | 5,28E <sup>-03</sup>        | 5,59E <sup>-03</sup> | 9,20E <sup>-04</sup>   | 1,04E <sup>-02</sup>      | 1,69E <sup>-02</sup>  |
| Kolväten som bidrar till marknära ozon | g eten-ekv.                      | 1,96E <sup>-05</sup> | 1,31E <sup>-05</sup> | 5,11E <sup>-04</sup>        | 5,43E <sup>-04</sup> | 9,77E <sup>-05</sup>   | 1,41E <sup>-03</sup>      | 2,05E <sup>-03</sup>  |
| Övergödande ämnen                      | g fosfat-ekv.                    | 5,32E <sup>-05</sup> | 2,87E <sup>-05</sup> | 1,14E <sup>-01</sup>        | 1,14E <sup>-01</sup> | 3,62E <sup>-03</sup>   | 5,38E <sup>-03</sup>      | 1,23E <sup>-01</sup>  |

<sup>1</sup>Distributionsförluster om 3 % av genererad elektricitet har inkluderats i nedströms-kolumnen



### Markanvändning och påverkan på biologisk mångfald

Vattenfalls Biotopmetod används för att kvantifiera verksamhetens direkta påverkan på biologisk mångfald, genom att jämföra mark- och vattenområden före och efter exploatering. En kategorisering sker i klasserna Kritisk biotop, Sällsynt biotop, Allmän biotop och Teknotop.

I diagrammet till höger visas identifierade biotopförändringar summerade för hela vattenkraften, presenterade som "Före" och "Efter" exploatering. Se kapitel 4.1 i det fullständiga EPD®-underlaget för ytterligare information.

### Miljöriskinventering

Miljöriskinventeringen visar att utsläpp av koldioxid, kolmonoxid, partiklar och olja/bensin/diesel till följd av oönskade händelser är mindre än de utsläpp som sker under normala omständigheter. Utsläpp av förgasad koppar och utsläpp av SF6 är lika höga i båda fallen, men de absoluta volymerna är små för dessa parametrar. Se kapitel 4.3 i det fullständiga EPD®-underlaget.

### Buller

Det mest markanta bullret utomhus är ljud från forsende vatten i ovanjordstationer. Bullernivåerna är dock lägre än före utbyggnaden av vattenkraftverken.





# Information från certifieringsenheten och obligatoriska uttalanden

## Allmänt

Observera att deklARATIONER från olika EPD-program eventuellt inte är jämförbara med varandra. När jämförelser görs mellan produkter inom denna kategori ska hänsyn tas till att energi kan levereras i form av olika energibärare, som värme/ånga eller elektricitet, men att mängden kWh som behövs kommer att skilja sig åt mellan energibärare till följd av olika energikvalitet och verkningsgrad vid omvandling och/eller distribution.

## Utelämnande av livscykelstadier

Användarstadiet för el har exkluderats i enlighet med PCR eftersom el har olika funktion beroende på sammanhang.

## Metoder för att tillhandahålla förklarande material

ISO 14025 ålägger att förklarande material ska finnas tillgängligt om EPD:n kommuniceras till slutkunder. Denna EPD® är tänkt för industrikunder och inte ämnad för kommunikation med hushållskunder.

## Information om granskningen

Denna EPD® har certifierats inom Vattenfall's EPD management process. De oberoende granskarna bekräftar att produkten uppfyller relevanta process- och produktrelaterade lagar och regler. Den oberoende granskningen intygar även att denna EPD® följer och uppfyller alla regler och krav inom EPD® systemet, under ledning av International EPD® Consortium (IEC). Relevanta regler och krav finns beskrivna i General Programme Instructions (GPI), version 2.5 daterad 2015-05-11 och Product Category Rules, CPC 171 Electrical Energy, version 3.0. Vattenfalls EPD management process tredjepartsgranskas årligen. Det ackrediterade organet Bureau Veritas Certification verifierar uppfyllnad av de krav som beskrivs i GPI, inklusive kraven för Process certifiering (PCC) för det Internationella EPD® systemet. Ackrediteringen har utförts av SWEDAC (Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll).

### EPD programmet:

EPD® systemet förvaltas av International EPD system, [www.environdec.com](http://www.environdec.com)

### Produktkategoriregler:

Product Category Rules, CPC 171 Electrical Energy, version 3.0

### PCR granskning, genomförd av:

Internationella EPD-systemets tekniska kommitté. [www.environdec.com/TC](http://www.environdec.com/TC) ([info@environdec.com](mailto:info@environdec.com))

Oberoende granskning av deklarerad data, i enlighet med ISO 14025 har utförts inom Vattenfalls certifierade EPD Management process.

### Interna och externa granskare:

Lasse Kyläkorpi, Vattenfall och Caroline Setterwall, ABB

**Tredjepartsgranskning av Vattenfalls EPD Management process har utförts av det ackrediterade certifieringsorganet:** Bureau Veritas Certification

### Extern granskare:

Camilla Landén

### Denna EPD® är giltig till:

2021-02-15

