

De waterkrachtcentrales van Luminus: groene energie doorheen de vier seizoenen





Klimaatverandering: samen maken we het verschil

Bij Luminus willen we bouwen aan een CO₂-neutrale toekomst, waarbij bescherming van de planeet, welzijn en economische groei met elkaar verzoend worden dankzij elektriciteit en innovatieve oplossingen en diensten.

De gemiddelde temperatuur steeg de voorbije eeuw wereldwijd immers met 0,75°C. De klimaatverandering zet een kettingreactie in gang: stijging van de zeespiegel, verzuring van de oceanen, veranderende verdampings- en neerslagfenomenen, veranderende seizoenen ... Dit alles heeft uiteraard grote gevolgen voor de biodiversiteit en de mens.

Maar als we onze krachten bundelen, kunnen we het tij nog keren. De strijd tegen de klimaatverandering vereist dus een snelle energieomschakeling, afgestemd op onze behoeften.

Luminus, leider in de energietransitie

Als belangrijke en verantwoordelijke speler wat betreft elektriciteitsproductie in België en als nummer 1 in windenergie op het vasteland en in waterkracht draagt Luminus bij aan een oplossing door zijn klanten innovatieve oplossingen te bieden op het vlak van energie-efficiëntie en door massaal te investeren in hernieuwbare energie. Tegelijkertijd investeert Luminus in onderzoek naar oplossingen om in de toekomst te kunnen overschakelen op andere soorten brandstoffen (biogas, groene waterstof) en CO₂ op te vangen.

Luminus, een historisch groene stroomproducent

Luminus investeert al bijna 70 jaar in de productie van groene energie. Deze energie wordt geproduceerd op het nationale grondgebied, dankzij waterkrachtcentrales en windmolenparken in het hele land. Luminus is nummer 1 op het gebied van waterkrachtenergie in België.



De natuur zit vol energie

Hernieuwbare energie komt voort uit natuurfenomenen zoals de zon, de wind of waterkracht. Dankzij deze energiebronnen, die een minimale impact op het milieu hebben, is ons land minder afhankelijk van de invoer van fossiele brandstoffen. Luminus investeert al jaren in groene energie en moderniseert voortdurend zijn waterkrachtcentrales, gelegen aan de Samber en de Maas, om de levensduur ervan te verhogen.

Nummer 1 in België

Met een geïnstalleerd vermogen van 67 MW vormen de zeven waterkrachtcentrales van Luminus een belangrijke bron van hernieuwbare energie in het productiepark van de onderneming.

Bijna 70 jaar geleden geleden werd de eerste van deze zeven centrales in gebruik genomen in Ivoz-Ramet, in de omgeving van Luik. Deze centrale produceert energie door middel van water, in perfecte harmonie met het milieu.

Alle waterkrachtcentrales van Luminus bevinden zich in Wallonië: zes installaties situeren zich op de Beneden-Maas tussen Namen en de Nederlandse grens en een zevende centrale bevindt zich op de Samber. In België was hydro-elektriciteit decennialang de belangrijkste bron van hernieuwbare energie. Luminus blijft nummer 1 op het gebied van stroomopwaartse waterkracht in België.





227 GWh groene stroom voor 55.000 gezinnen

Luminus exploiteert 7 waterkrachtcentrales op de Maas
en de Samber

Op de Maas

- Monsin (Luik) 1954 - 18,0MW
- Ivoz-Ramet 1954 - 9,9MW
- Ampsin 1965 - 10,0MW
- Andenne 1980 - 7,1MW
- Lixhe 1980 - 16,0MW
- Grands-Malades 1988 - 5,0MW

Op de Samber

- Floriffoux 1993 - 0,9MW

De voordelen

- Energie-onafhankelijkheid
- Geen vervuiling, geen uitstoot
- Perfect geïntegreerd in het landschap
- Geluidloos
- Lokale werkgelegenheid in Wallonië
- Aanvaard door de omwonenden





Floriffaux

Grands-Malades

Andenne

Ampsin

Ivoz-Ramet

Monsin

Lixhe



Hoe werkt een waterkrachtcentrale?

Omzetting van mechanische energie in elektrische energie

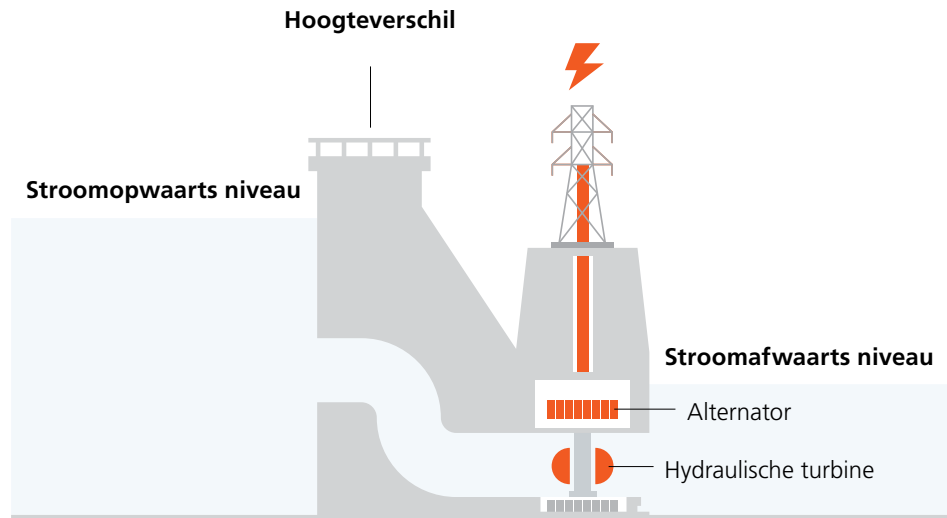
De elektrische energie wordt geproduceerd door turbines-alternatoren. De voorwaarde voor deze productie is tweeledig: het bestaan van een waterval (voldoende hoogteverschil tussen twee waterniveaus) en een stroom.

De snelheid waarmee water van een hoger gelegen naar een lager gelegen waterloop stroomt, doet een schroef draaien, een hydraulische turbine.

Deze schroef is gekoppeld aan een alternator die de mechanische energie omzet in elektrische energie. Hoe hoger het verval, hoe groter het beschikbare vermogen. En hoe groter het waterdebiet dat door de schroef stroomt, hoe groter de output van de alternator.

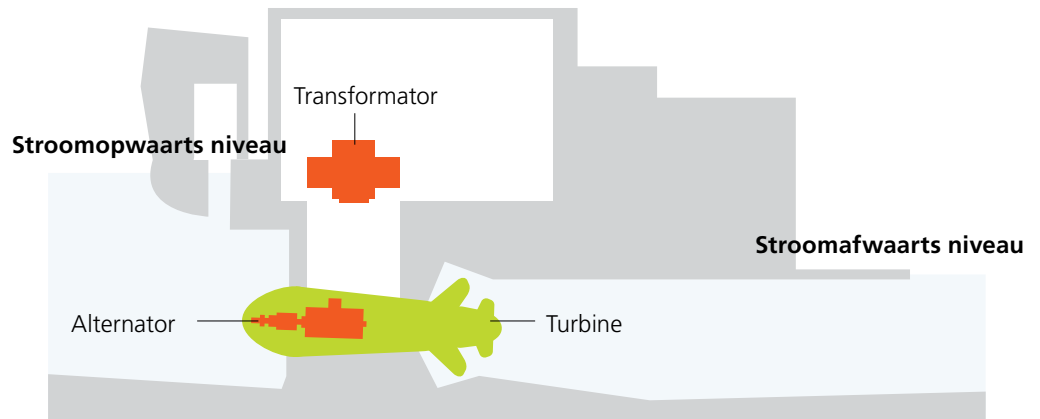
De centrales van Ivoz-Ramet en Monsin waren de eerste hydraulische eenheden die in 1954 in gebruik werden genomen.

Ze zijn uitgerust met turbines met verticale as, zoals die van Floriffoux.



De waterkrachtcentrales van Ampsin-Neuville, Grands-Malades, Andenne en Lixhe zijn uitgerust met turbines met horizontale as.

In dit turbinemodel is de alternator midden in de turbine geplaatst, dus aan de binnenkant van het waterkanaal.



In cijfers

Indien gedurende een volledig productiejaar een constant debiet van 100 m³/s van vier meter hoog naar beneden valt, worden **3.860** gezinnen voorzien van energie.

De zeven waterkrachtcentrales van Luminus stoten **101.250 ton minder CO₂** uit in vergelijking met een gelijke productie van klassieke, thermische centrales.

De zes eenheden op de Maas produceren gelijktijdig een maximaal vermogen van 67 MW. Dat is **60% van het elektriciteitsverbruik** van een grote stad in de winter.

De jaarlijkse gemiddelde productie van alle waterkrachtcentrales van Luminus bedraagt ongeveer 227 GWh, goed om **55.000 gezinnen of ongeveer 180.000 personen** van groene stroom te voorzien.

We investeren om de productie te optimaliseren

Het verbeteren van de prestaties van onze faciliteiten is een belangrijke beslissing en daarmee ook een voorbeeld van onze inzet voor het milieu, van de verduurzaming van onze hydro-elektrische hernieuwbare energieproductie en dus ook één van onze acties in de strijd tegen de klimaatverandering.

Sinds 2015 zijn er investeringen gedaan om de waterkrachtcentrales van Lixhe, Andenne, Ampsin en Monsin te renoveren, om zo hun rendement en flexibiliteit te verbeteren en hun levensduur te verlengen:

- In de centrale van **Lixhe** werden 2 van de 4 turbines in 2012/2014 vervangen om de flexibiliteit en de efficiëntie te verhogen en een vlotte regeling van het natuurlijke debiet van de Maas toe te laten. Ook de elektrische installaties werden vernieuwd en het besturingssysteem van de machines werd gemoderniseerd.
- 2 van de 3 turbines van de centrale van **Andenne** werden in 2014/2016 vervangen, met als resultaat een verhoogde efficiëntie van de site en een verbeterde energiewinning.
- In 2016/2018 werd de centrale van **Ampsin** in overeenstemming gebracht met de van kracht zijnde normen en werden de controlesystemen vernieuwd.
- In 2018/2019 werd ook de centrale van **Monsin** gemoderniseerd, waarbij twee van de drie turbines werden vervangen door nieuwe eco-duurzame turbines. Resultaat: een verlenging van de levensduur van deze 20 MW-centrale met 35 jaar.



Optimale coördinatie met respect voor mens en natuur

De centrales van Floriffoux, Grands-Malades, Andenne, Ampsin-Neuville, Monsin, Lixhe en Ivoz-Ramet worden gestuurd en gemonitord vanuit de gecentraliseerde controlezaal in de centrale van Seraing. Dankzij dit gecentraliseerde controle- en beheersysteem kunnen de medewerkers daar de werking van elke waterkrachtcentrale op de Maas en van de centrale van Floriffoux op de Samber opvolgen, net alsof ze ter plaatse zouden zijn. Hierdoor is een betere coördinatie van de hernieuwbare-energieproductie mogelijk en wordt de exploitatieveiligheid geoptimaliseerd.

Hoogwater

Van januari tot april kan het meermaals voorvallen dat het water in de rivieren stijgt. Het debiet neemt toe door gesmolten sneeuw of overvloedige regen. In de zomer is het risico op overstromingen als gevolg van een plaatselijke koudeval op het Maasbekken niet onbestaande, zoals de rampzalige gebeurtenissen van juli 2021 op de Vesder en de Ourthe ons eraan herinneren. Het debiet van de Maas kan in hetzelfde jaar variëren van 20 m³/s tot 2.000 m³/s. Zonder preventiemaatregelen kan er wateroverlast in de installaties optreden.

Opruiming van de Maas

In die periode neemt de hoeveelheid afval die door het stijgende waterpeil tot aan de installaties wordt meegevoerd, aanzienlijk toe.

Zo wordt jaarlijks bijna 1.000 ton afval uit de rivier gehaald. Luminus staat op eigen kosten in voor deze opruiming, alsook voor het sorteren en recyclen of afvoeren van het afval.





Water doorheen de vier seizoenen

De winter is een zeer rendabele periode voor de hydraulische-elektriciteitsproductie. Het debiet is dan immers optimaal en ligt heel dicht bij wat het installatiedebiet genoemd wordt: de machines produceren op volle kracht. Hun werking wordt van nabij opgevolgd door het Operations Team, terwijl de machines (diesel, batterijen, compressoren ...) een onderhoudsbeurt krijgen. Als na een periode van snelle dooi of aanhoudende regen het debiet te hoog wordt (dat kan gaan tot 2.000 m³/s), moeten de turbines worden stilgelegd. Deze situatie betekent een periode van non-productie voor Luminus. Gelukkig duren deze periodes niet lang, hooguit één tot twee weken per jaar. De kans dat de Maas bevriest is klein, maar niet onbestaande. Er moeten dan geen bijzondere acties worden ondernomen, maar men moet er wel op letten dat, als het weer dooit, de roosters van de machines niet verstopt geraken door drijfijz.

In **de lente** bedraagt het debiet meestal 150 tot 250 m³/s, ideaal voor de productie. Een laatste opstoot van de Maas kan echter niet worden uitgesloten (ook in mei kan het water nog een aanzienlijke hoogte bereiken). Na deze periode worden de machines nagekeken, want ze hebben in de winter zwaar geleden. Niet onder de koude, maar onder hun intensieve werking (zoals de roosterschraper en andere hijskranen). In die periode start men ook met het jaarlijkse onderhoud van de eerste turbines die wegens watergebrek moesten worden stilgelegd. Dit is meestal het geval in de centrales van Lixhe en Monsin.

De zomer wordt meestal gekenmerkt door een laag debiet, soms zelfs minder dan 15 tot 10 m³/s. De waterloop kampt met een laagwaterstand³ omdat het weinig regent. Naargelang het debiet verder afneemt, worden de machines één na één stilgelegd. De ideale gelegenheid dus voor het jaarlijkse onderhoud van de machines, zonder productieverlies.

In **de herfst** gaat het meestal weer hevig regenen en waaien, en vallen de bladeren van de bomen. Nu moeten de roosters van onze machines goed in de gaten gehouden worden. Er is weliswaar water in overvloed, maar dat water voert takken en afval mee dat in de zomer werd opgestapeld langs de oevers. Ook de bladeren komen door de wind in de rivier terecht. Al dat afval verhoogt de kans dat onze beschermroosters verstoppert. Die moeten dan door de onderhoudsploegen van Luminus met kranen en schrapers vrijgemaakt worden om de productie niet in het gedrang te brengen. Het afval wordt vervolgens naar een afvalverwerkingscentrum voor verdere sortering, recycling of afvoer.



Vistrappen

Elk jaar zwemmen trekvisen, zoals zalm, van de Noordzee naar de Boven-Maas. Tijdens deze migratie krijgen de vissen te maken met enkele moeilijkheden, waaronder de aanwezigheid van waterkrachtcentrales.

Dankzij de **vistrappen en/of -liften** kunnen de vissen langs de barrages passeren.

Conform de nieuwe milieuvergunningen én omdat Luminus zijn impact op het milieu wil beperken, startte de onderneming needs in 2010 een studie om de vissen in de buurt van zijn waterkrachtcentrales te beschermen.

Na een situatieanalyse en een onderzoek naar het trekgedrag van de vissen en de risico's die ze daarbij lopen, werden ook tests uitgevoerd om de vissen weg te leiden van de turbines naar de doorgangen in de stuwdam.

Life4Fish, innovatie ten dienste van de fauna

In juni 2017 hebben de partners van het project Life4Fish (Luminus, UNamur, ULiège, Profish technologies en EDF R&D) een subsidie van de Europese Commissie ontvangen om verschillende beschermingsvoorzieningen te implementeren en te valideren voor twee soorten trekvis in de Maas: de zilverpaling en de jonge Atlantische zalm. Het Life4Fish-programma was hiermee geboren. Het project heeft tot doel bij te dragen aan de bescherming van beide vissoorten door middel van de duurzame exploitatie van de waterkrachtcentrales.

Elke partner heeft zijn eigen specifieke bevoegdheden: Luminus exploiteert de centrales en coördineert het project, EDF R&D stelt voorspellende modellen op, Profish volgt de doeltreffendheid van de geïmplementeerde oplossingen op, ULiège bestudeert de stromingen en de hydrologie van de Maas en is verantwoordelijk voor de optimale positionering van het migratiekanaal, en UNamur monitort de biologische toestand van de vissen.

Het project Life4Fish volgt de **VBC**-logica (Vermijden, Beperken, Compenseren) en toont het belang dat Luminus hecht aan aquatische biodiversiteit.

Meer weten?

www.life4fish.be

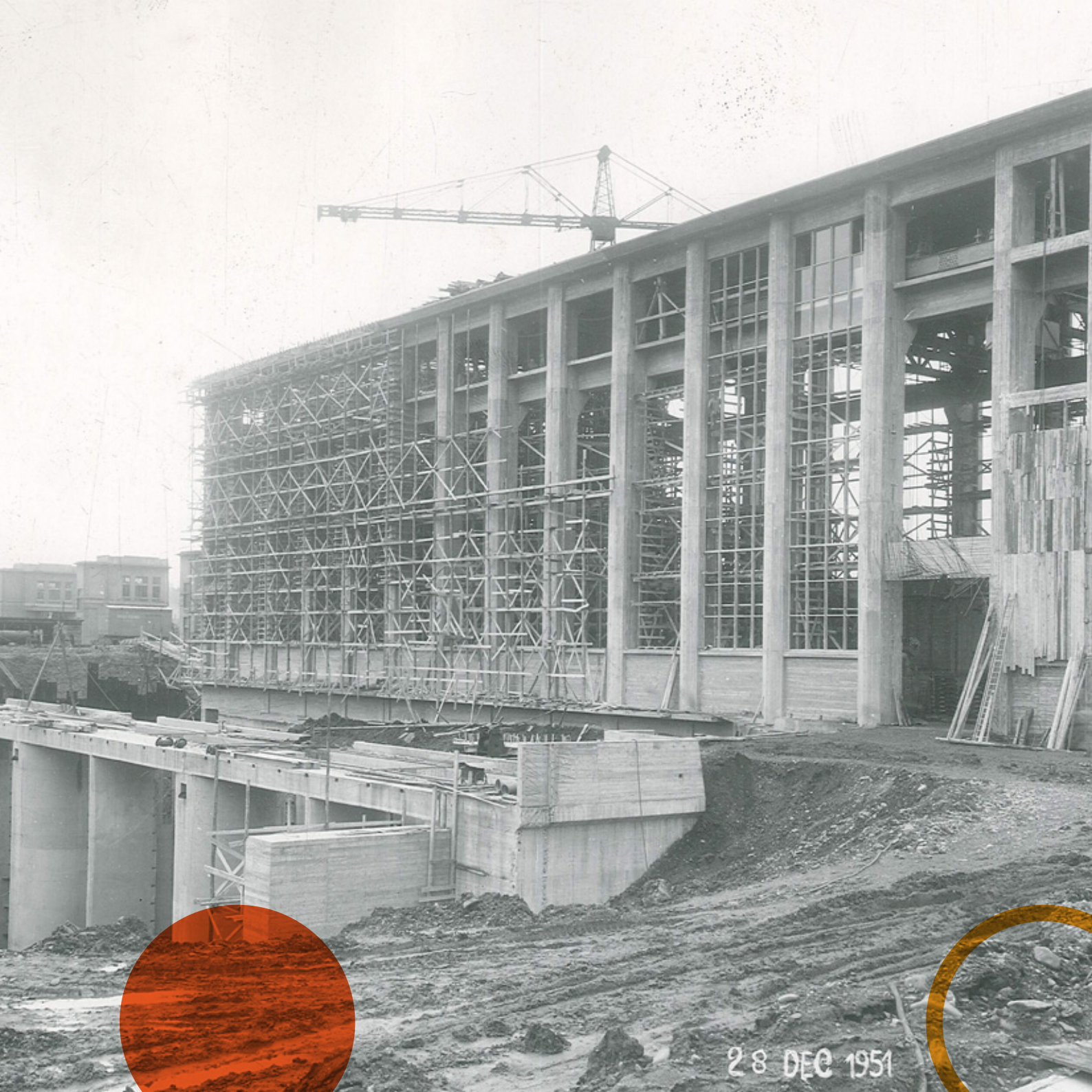


Veiligheid boven alles

Naast de klassieke risico's die verbonden zijn aan het werk in een centrale, moeten we uiteraard rekening houden met de nabijheid van de rivier.

Activiteiten zoals roosters vervangen of afval verwijderen vinden zowel in de zomer als in de winter plaats. Werken aan de binnen- en buitenkant van de turbines brengen **heel wat risico's** met zich mee omdat de machines in afgesloten ruimtes liggen. Voor al deze activiteiten **gelden strikte veiligheidsvoorschriften**: het dragen van een persoonlijke beschermingsmiddelen en werken in teamverband – minimaal twee personen – zijn verplicht. Het collectieve veiligheidsmateriaal voor deze installaties wordt regelmatig gecontroleerd en verbeterd.

De veiligheid en beveiliging van de installaties zijn de prioriteiten van Luminus.



28 DEC 1951

De Maas in goede banen geleid

De Maas vormt al meer dan duizend jaar een ideale verkeersweg tussen Frankrijk, België en Nederland. In 1580 bestond er al openbaar vervoer van reizigers per trekschuit vanuit Luik naar Namen en Maastricht, maar de scheepvaart verliep steeds hachelijker door een te lage vaardiepte en een onregelmatig debiet.

In de 17de eeuw werden waterraderen gebouwd op de Maas en haar zijrivieren, die de energie van de rivier gebruikten. Op die manier moest de mens niet langer het vuur van de ovens handmatig aanwakkeren en kreeg de industriële ontwikkeling een boost.

In 1850 werd er tussen de Franse en Nederlandse grens gestart met de plaatsing van 23 beweegbare naald- en jukstuwen. Ook sluizen werden aangelegd om het probleem van de debietschommelingen in periode van laagwater op te lossen, maar hun funderingen belemmerden het water bij hoogwater. Het smeltwater en de hevige regenval in januari 1926 veroorzaakten zware overstromingen in het Luikse.

Door die gebeurtenis werden maatregelen genomen om het stijgende waterpeil in bedwang te houden. De rivier werd gedeeltelijk gekanaliseerd en het ministerie van Openbare Werken legde mechanische stuwdammen aan in Monsin en Ivoz-Ramet. Hun respectievelijke verval van 5,70 m en 4,60 m is voldoende om hydraulische energie op te wekken. In 1954 werden waterkrachtcentrales aan deze twee barrages gekoppeld en in gebruik genomen.

De Maas wordt verder getemd met de bouw van de stuwdam van Ampsin-Neuville in 1965. De centrales van Andenne en Lixhe zijn sinds 1980 operationeel. In 1988 maakte de ingebruikname van de centrale van Grands-Malades het mogelijk om hydraulische energie op de Maas stroomafwaarts van Namen op te wekken.

De zes waterkrachtcentrales op de Maas, tussen Namen en Visé, werden gebouwd over een periode van 37 jaar en zorgen met hun 21 turbines voor een jaarlijkse gemiddelde productie van meer dan 250 miljoen kWh.

Trekschuit: een boot die voornamelijk gebruikt werd voor passagiers.

Vanaf de 17de eeuw werden regelmatige bootdiensten ingezet op de meeste bevaarbare kanalen en rivieren.

Vaardiepte: verticale afstand tussen de waterlijn van een schip en de onderkant van de kiel.



Over Luminus

We produceren elektriciteit en leveren energie en energiediensten. We zijn de nummer 1 in onshore windenergie en in waterkrachtenergie in België. We spelen ook een sleutelrol in de Belgische, bevoorradingszekerheid dankzij meerdere elektriciteitscentrales op aardgas die het variabele karakter van zonne- en windenergie opvangen.

Luminus verkoopt elektriciteit, gas en energiediensten en heeft in België een marktaandeel van ongeveer 24%. We investeren in de energie-uitdagingen van morgen door onze klanten innovatieve oplossingen op het vlak van energie-efficiëntie aan te bieden en we blijven inzetten op hernieuwbare energie.

We tellen bijna 2.500 medewerkers. De meerderheid van hen zet zich voltijds in voor de ontwikkeling van energie-efficiëntiediensten en hernieuwbare energie. Voor het tiende jaar op rij maakt ons bedrijf deel uit van de 84 Belgische bedrijven die verkozen zijn tot Top Employer. We bogen op een sterke lokale verankering en de expertise van de EDF Groep, een van de wereldleiders in de energiesector.

Meer informatie is beschikbaar op www.luminus.be.



Verantwoordelijke uitgever: Luminus - Koning Albert II laan 7 – 1210 Brussel
Gedrukt op FSC papier – Editie 2022

www.luminus.be
copyright Luminus

