

Tuumajaama mõju ümbritsevale

Henri Ormus | 20.05.2025 | Rakvere

TUUMAJAAMA MÕJU PIIRKONNALE

NEGATIIVSED MÕJUD

Ehitusaegsed

Müra ehitustegevusest
(ehitusmasinad, materjali vedu)

Liikluskoormuse kasv
(ehitustegevus + töölised)

Opereerimisaegsed

Soojusheide merre

Liikluskoormuse kasv
(töötajate transport)

Müra opereerimisest
(turbiin, trafod)

Radioaktiivsed jäätmed

**Õnnetuse korral võimalik
radioaktiivne heide keskkonda**

POSITIIVSED MÕJUD

Ehitusaegsed

**Majutus-, toitlustus-, ja muude teenuste
tarbimine**

Tugiinfra arendus
(teed, teenused, majutus)

Maksutulu vallale ja riigile

Opereerimisaegsed

Otsesed töökohad (200-300 inimest)
+kaudsed töökohad

Maksutulu, piirkonda kolivad töötajad ja
nende pered

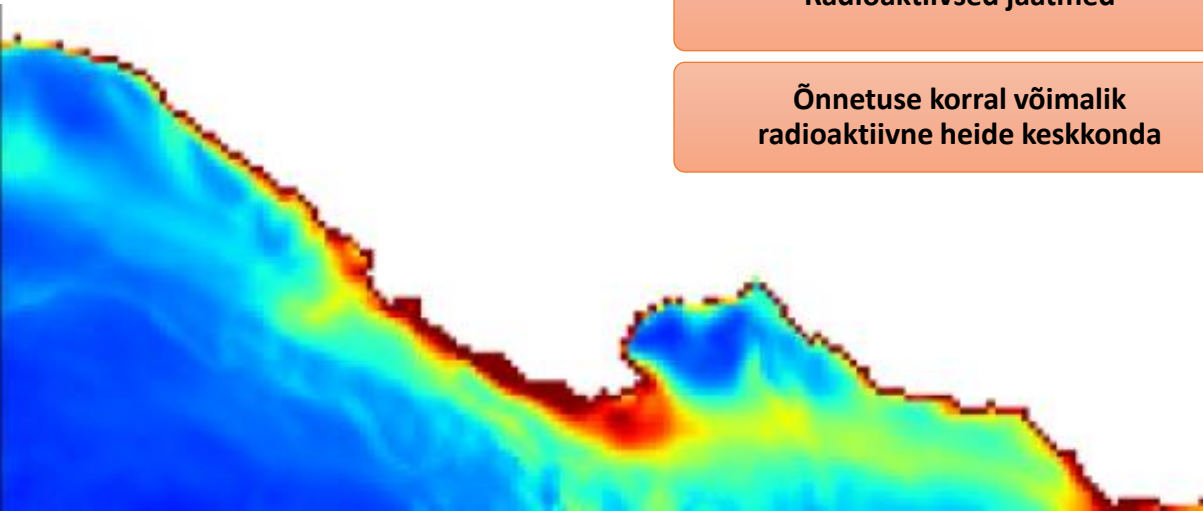
Suurtarbijatele otseliini võimalus →
elekter ilma võrgutasudeta

330kV elektriliinid → tööstusettevõtetele
madalamad võrgutasud

Talumistasu ja/või fikseeritud hinnaga
elekter

Soodne kaugküte piirkonna linnadele

Elamufondi arendus



Mõju ehitustegevusest: müra ja liikluskoormus



Darlington, Kanada

Mõju opereerimisel: müra ja liikluskoormus

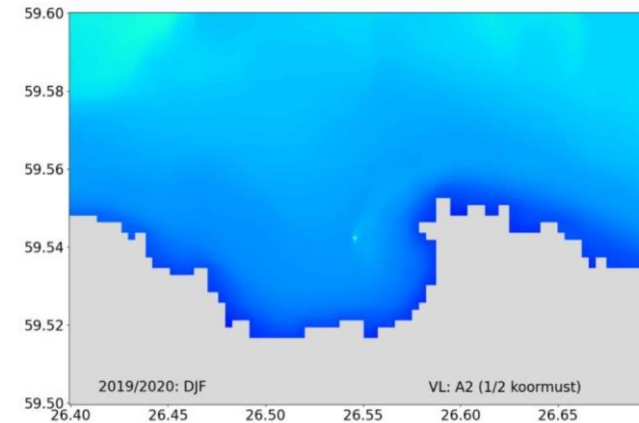
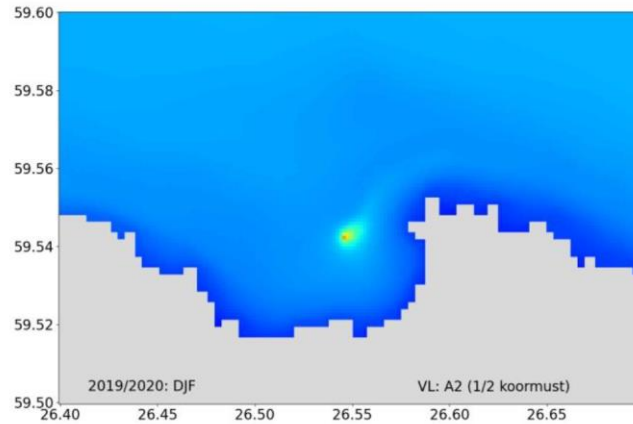


Soojusheide 2 reaktori kohta

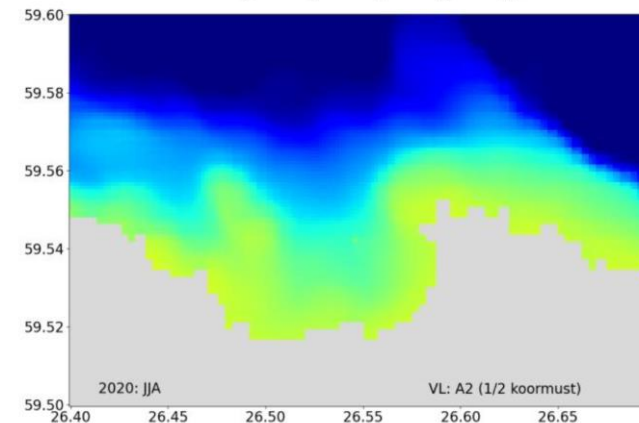
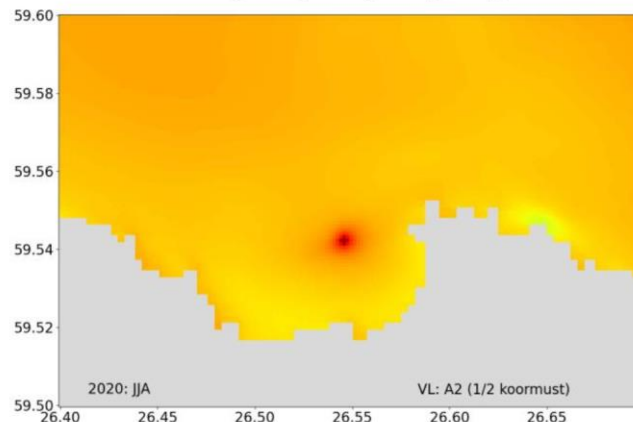
Pinnakiht

Põhjakiht

Talvel



Suvel



Madala radioaktiivsusega jäätmed

- Moodustavad ~ **93% radioaktiivsete jäätmete mahust** (ruumala järgi), kuid sisaldavad **vaid 1% radioaktiivsusest**.
- Madala radioaktiivsusega jäätmed **ei vaja varjestamist käitlemise ja transportimise ajal** ning sobivad kõrvaldamiseks maapinna lähedal asuvates rajatistes.
- Filtrid, paber, kaltsud, tööriistad, rõivad jne, mis sisaldavad **vähesel määral** enamasti **lühiajalist radioaktiivsust**.
- Ühest ~300 MW_e tuumareaktorist tekib 60 aasta jooksul **~5 000 m³** madala radioaktiivsusega jäätmeid (seal hulgas 2/3 tekib jäätmeid opereerimise käigus ja 1/3 jaama lõppdemonteerimisel) – SKB uuring 2021.



Madala radioaktiivsusega jäätmepakendid Rootsis

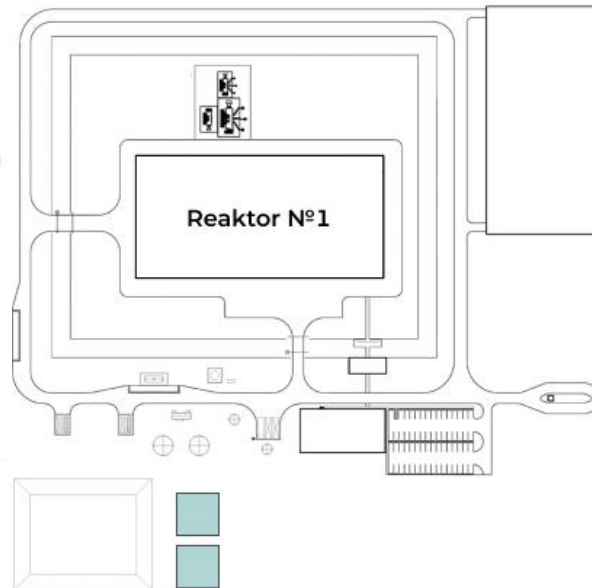
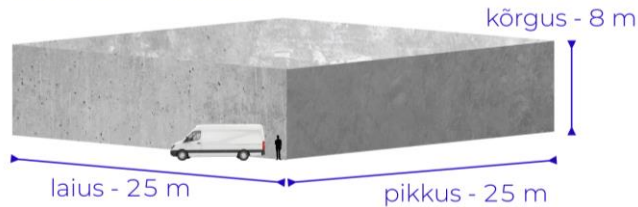


Madala radioaktiivsusega jäätmehoidla Prantsusmaal

Madala radioaktiivsusega jäätmed

- Madala radioaktiivsusega jäätmehoidla varjestuseks on hoidla betoonseinad.
- Hoidla täitumisel see kas kaetakse pinnasega, või jäetakse inspekteerimiseks pinnasega katmata.

Sektsiooni mõõdud



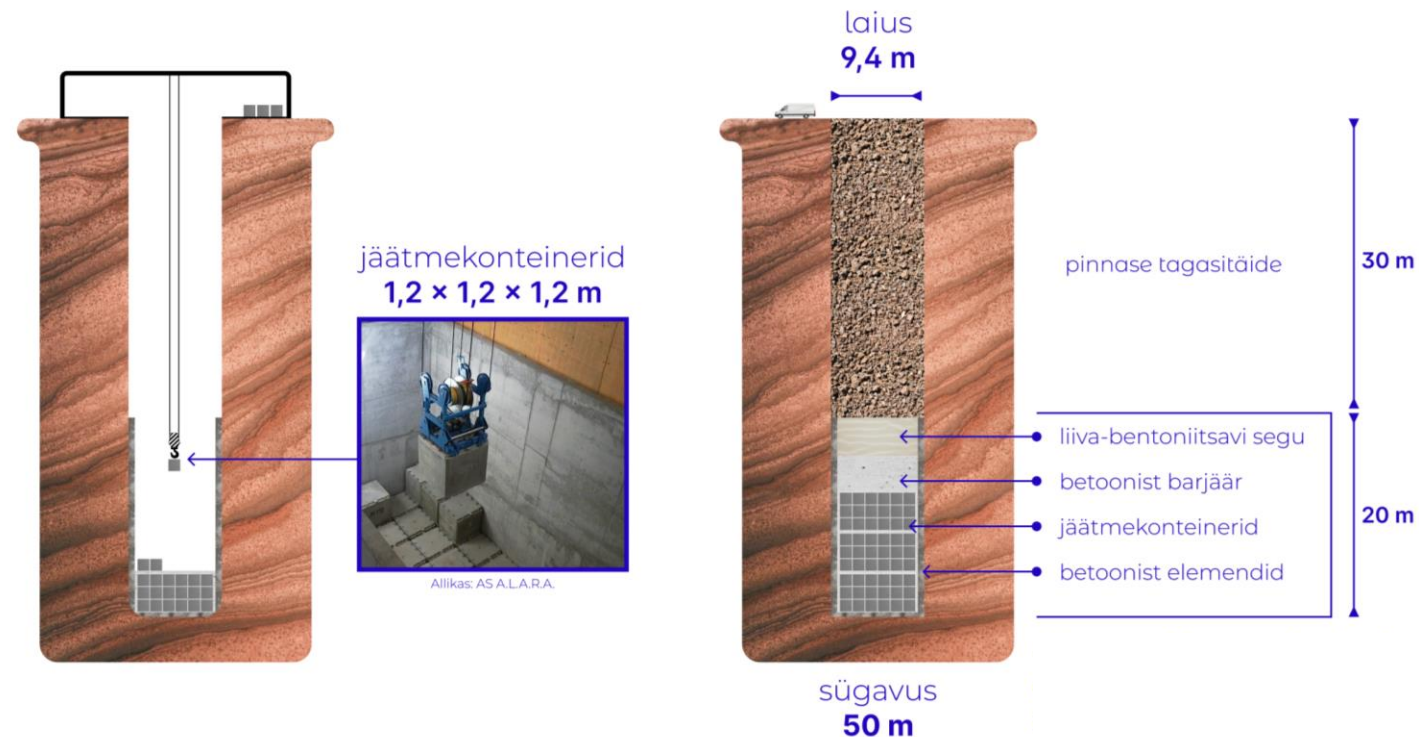
Madala radioaktiivsusega jäätmete hoidla. Centre de Stockage de l'Aube, Prantsusmaa



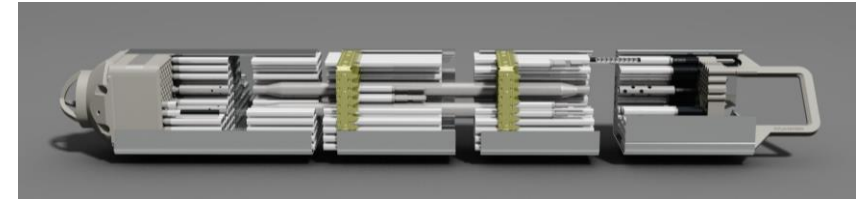
Madala radioaktiivsusega jäätmete hoidla. Centre de la Manche disposal facility, Prantsusmaa

Keskmise radioaktiivsusega jäätmed

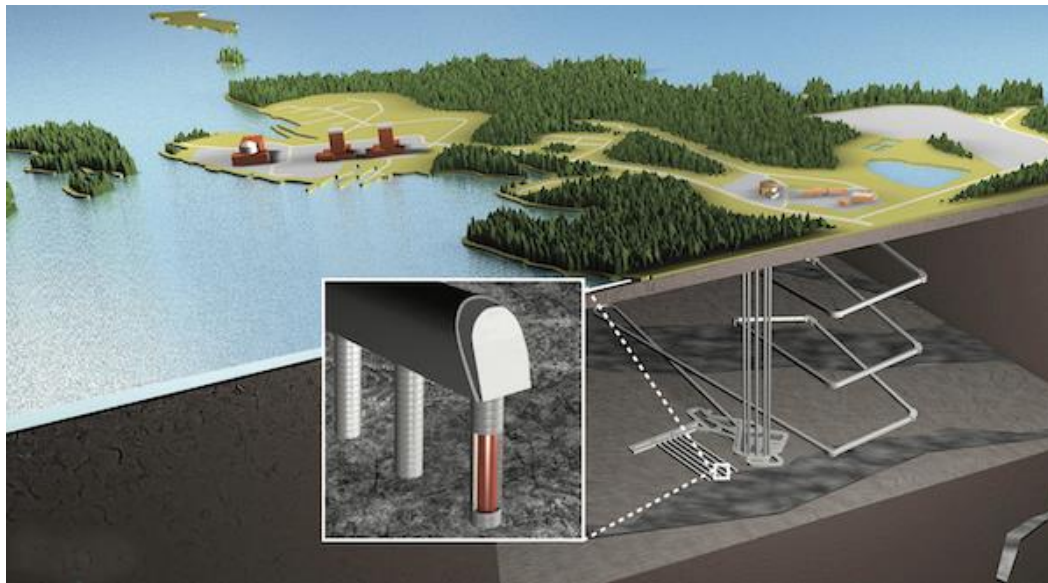
- Moodustavad **~5% kõigist radioaktiivsetest jäätmetest**, sisaldades 4% radioaktiivsusest.
- Keskmise radioaktiivsusega jäätmed on radioaktiivsemad kui LLW, kuid **nende tekitatav soojus (<2 kW/m³)** ei ole piisav, et seda vaheladustamis- ja lõppladustuskohtade projekteerimisel või valikul arvesse võtta. Keskmise radioaktiivsusega jäätmed **vajavad käitlemisel varjestust**.
- Keskmise radioaktiivsusega jäätmed sisaldavad peamiselt reaktori **lõppdemonteerimisel tekkinud saastunud materjale** ja reaktori eluea jooksul reaktori südamiku lähedalt välja vahetatud komponente (kontrollvardad, mõõteriistad jne.) kokku **~250 m³** ühe reaktori kohta.



Kõrge radioaktiivsusega jäätmed (kasutatud tuumkütus)



- Moodustavad umbes **2% kõigist radioaktiivsetest jäätmetest**, sisaldades 95% radioaktiivsusest.
- Erineva tehnoloogiaga tuumareaktorite kasutatud kütuse vahetus tsükkel on erinev. Näiteks BWRX-300 puhul vahetatakse **aastas reaktoris välja ~30-40 kütusekoostu**.
- Kõrge radioaktiivsusega jäätmete hoidla vajab **eraldi riigi eriplaneeringut** parima asukoha leidmiseks.



Posiva lahendus Soomes

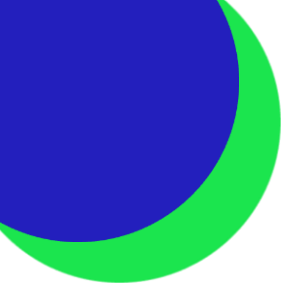


horisontaalosa on 2 km,

Uurimisel olev süvapuuraugu lahendus

kühz





Inimesed, töökohad

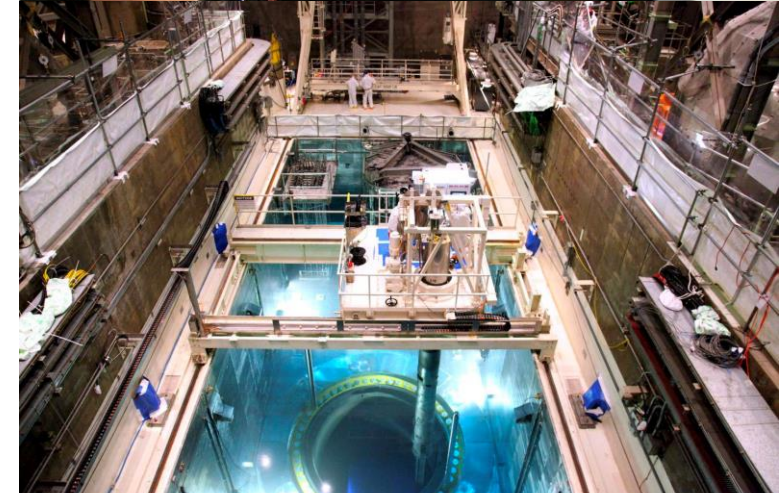


Millised töökohad?

Kahe väikereaktoriga jaamas töötab 200–300 inimest, neist ca 85% kutseharidusega.



- **5% tuumaala tippspetsialistid** - sügav tuumateadmine nt teadlased, põhilised projekteerimis- ja ohutuseksperdid
- **15% tuumaalal spetsialistid** - töötajad tugeva tuumaalase kogemusega nt protsessiinsenerid, käidu-, hooldus- ja järelvalvetöötajad
- **80% tuumaalase teadlikkusega** – töötajad ilma tuumaenergeetika alase taustata aga heade teadmistega tuumaohutuskultuurist ja tuumaala nüanssidest



Euroopas: 133 töötavat tuumareaktorit

133 Operational nuclear reactors in Europe (EU and nucleareurope non-EU members)

Nuclear share of electricity

70% France
56 reactors - 61 370 MW

53% Slovakia
4 reactors - 1 865 MW

51% Ukraine
15 reactors - 13 107 MW

48% Hungary
4 reactors - 1 916 MW

40% Bulgaria
2 reactors - 2 006 MW

39% Belgium
6 reactors - 4 936 MW

37% Czech Republic
6 reactors - 3 934 MW

37% Slovenia
1 reactor - 688 MW

33% Finland
5 reactors - 4 394 MW

32% Switzerland
4 reactors - 2 960 MW

29% Sweden
6 reactors - 6 885 MW

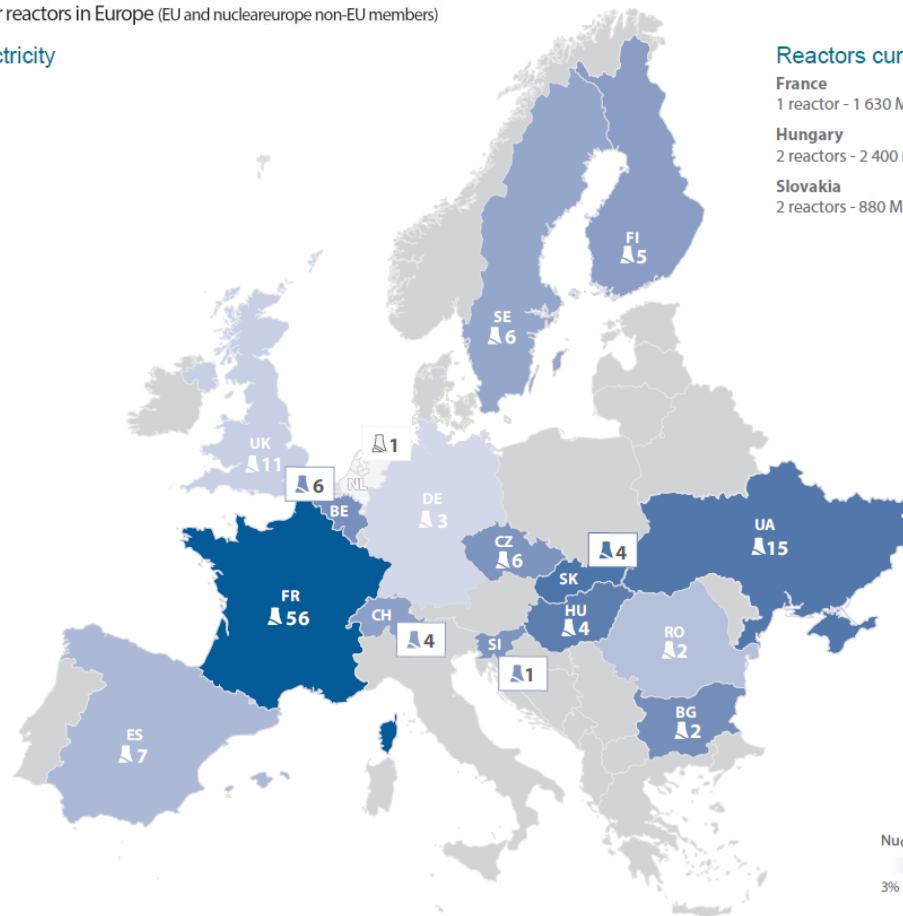
22% Spain
7 reactors - 7 121 MW

19% Romania
2 reactors - 1 300 MW

14% UK
11 reactors - 6 848 MW

11% Germany
3 reactors - 4 055 MW

3% Netherlands
1 reactor - 485 MW



Reactors currently under construction

France
1 reactor - 1 630 MW

UK
2 reactors - 3 260 MW

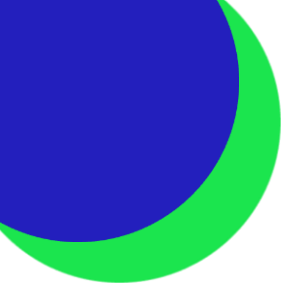
Hungary
2 reactors - 2 400 MW

Slovakia
2 reactors - 880 MW

Ukraine
2 reactors - 2 070 MW



Euroopa tuumatööstus annab tööd ca 1,3 miljonile inimesele



Sotsiaalmajanduslikud mõjud

- Fermi Energia kulutab hinnanguliselt **2(→3) miljardit eurot**
- Loob Eesti majandusele lisandväärtust **253 miljonit eurot (SKP)**
- Loob keskmiselt **619 töökohta** aastas
- Tööjõumakse **289 miljonit eurot**
- Maksutulu **42 miljonit eurot**

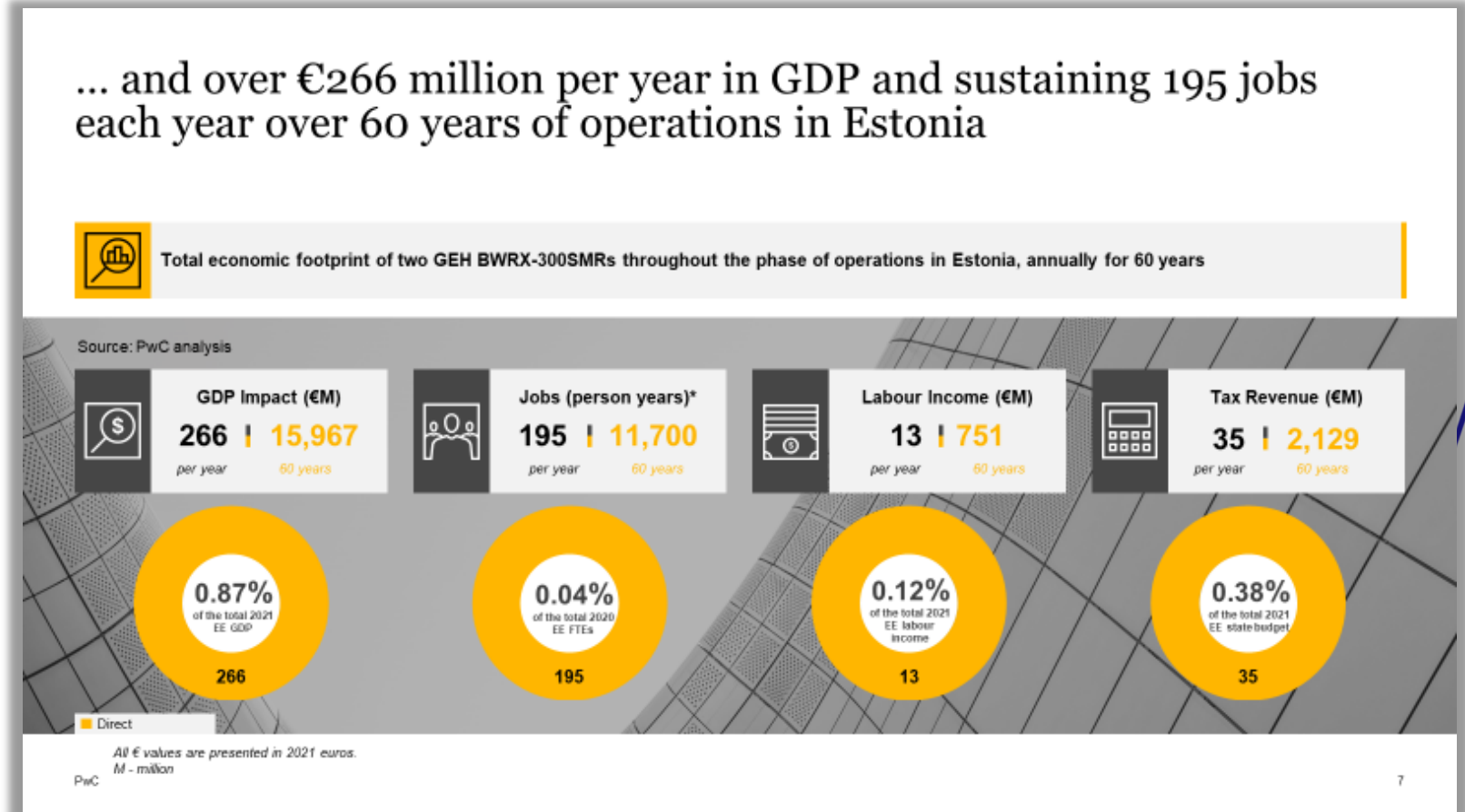
Source: PwC analysis



^{**} 9,280 person years are equivalent to 619 jobs sustained over fifteen years. Jobs are expressed as full-time equivalents.

Jaama opereerimisfaasis (60+ aastat):

- Fermi Energia loob Eesti majandusele lisandväärtust **266 miljonit eurot** aastas (SKP)
- Loob keskmiselt **195(→200-300)** töökohta aastas
- Tööjõumakse **13 miljonit eurot** aastas
- Maksutulu **35 miljonit eurot** aastas



Jaama piirkond saab:



Fikseeritud hinnaga elekter.



Soodsa hinnaga kesskütte võimalus asulatele (proгноositult ca 30 eurot MWh).



Otseinvesteeringud ca 5 miljonit.



Elamupindade arenduseks ca 5 miljonit.



Jaama külastuskeskus ca 5 miljonit.



Talumistasu ca 750 000 eurot aastas (vastavalt keskkonnatasude seadusele sarnaselt tuulikutele kehtiva talumistasuga).



Töötajate tulumaks ca 800 000 eurot aastas.



Piirkonda lisandub ca 200-300 inimest keskmise palgaga ca 3500 eurot (ca 85% jaama töötajatest kutseharidusega).



Kaudsed töökohad: ehitusperioodil 110 ja opereerimisperioodil 63.



**TUUM ON
LAHENDUS**



Aitäh! Küsimusi?

